

طريقة مبسطة لحساب كمية الاخشاب المطلوبة للشدة الخشبية للاسقف

اولا نجارة الاسقف ذات الكمرات الساقطة solid slab

مقدمة بسيطة

معروف ان الشدة تتكون من الواح لتزانة وعروق

ومقاس لوح اللتزانه إما بعرض ١٠ سم او ١٢,٥ سم وبسمك ٢,٥ سم وبأطوال مختلفة منها ٢,٧م - ٣,٠٠م - ٣,٣٠م - ٣,٦٠م

والعروق او قوائم الخشب بسمك ٧,٥ سم x ٧,٥ سم او ١٠ سم x ١٠ سم وارتفاع ٢,٧م لتتمشى مع ارتفاعات الاسقف السكنية

وألواح اللتزانه تستخدم فى

الواح لتزانة لتطبيق السقف
والواح لتزانة لجوانب كمرات السقف
والواح لتزانة لعراقات وحملات السقف
والواح لتزانة للبراندات ويتكون على ارتفاع ٢م من الارضية لربط العروق

وقد وجد بالحساب ان كمية اخشاب اللتزانه المطلوبة للشدة
تساوى ضعف مسطح السقف اى مسطح السقف مضروب فى ٢
اى لو كان هناك سقف بمسطح ٤٠٠ متر مربع
يحتاج خشب لتزانة ٨٠٠ متر مربع او مسطح
وبما اننا بنشتري الاخشاب بالمتر المكعب
نحول الـ ٨٠٠ متر مسطح الى مكعب بالضرب فى سمك لوح اللتزانه وهو ٢,٥ سم
أى ٠,٢٥م
لاننا بنتعامل بالمتر
٨٠٠ x ٠,٢٥ = يساوى ٢٠ متر مكعب خشب

وللتبسيط

كمية اللتزانه المطلوبة بالمتر المكعب تساوى مسطح السقف مضروب فى
رقم ثابت ٠,٠٥

ثانياً نجارة الاسقف الفلات والهوردى hollow block – flat slab

كمية اللتزانة المطلوبة بتكون اقل من السابق لانه لاتوجد كمرات

مسطح السقف مضروب ١,٥

اى مسطح السقف السابق ٤٠٠ متر مسطح
يحتاج ٤٠٠ x ١,٥ يساوى ٦٠٠ متر مسطح
ويساوى بالمكعب ٦٠٠ x ٠,٢٥ يساوى ١٥ متر مكعب لتزانة

وللتبسيط

كمية اللتزانة المطلوبة بالمتر المكعب تساوى مسطح السقف مضروب فى
رقم ثابت ٠,٠٣٧

ولحساب عدد العروق المطلوبة لنفس السقف السابق

بنضرب مسطح السقف فى رقم ثابت ١,٧
اى السقف السابق ٤٠٠ x ١,٧ يساوى ٦٨٠ عرق بالعدد

ولحساب مكعب خشب العروق

نحسب مكعب العرق الواحد ١٠ سم x ١٠ سم x ٢,٧ ارتفاع العرق
يساوى ٠,١٠ x ٠,١٠ x ٢,٧ يساوى ٠,٠٢٧ متر مكعب نضربه فى عدد العروق
٦٨٠

٦٨٠ x ٠,٠٢٧ يساوى ١٨,٣ متر مكعب خشب

وللتبسيط

لحساب مكعب اخشاب العروق للسقف

مسطح السقف نضربه فى رقم ثابت وهو ٠,٠٤٥

الجسات – اختبارات التربة

الجسات عبارة عن حفر أرضية في الموقع المراد استكشافه بأعماق مختلفة يمكن من خلالها الحصول على عينات التربة للتعرف على نوعية وترتيب الطبقات التحتية ، ويمكن تنفيذ الحفر إما يدوياً أو بواسطة معدات آلية أخرى

وتعتبر الجسات هي دليل المهندس المنفذ

لأن هي التي تحدد

نوع الاساسات

منسوب التأسيس

طريقة نزح المياه الجوفية ان وجدت ومدى تأثيرها على مباني الجار

طريقة سند جوانب الحفر اذا احتاج الامر فقد نحتاج خوازيق سائدة او ستائر حماية واشياء اخرى

وبالتالي فالتوصيات الموجودة بتقرير التربة هو ما يبحث عنه مهندس التنفيذ

وهذه صور من النت استعين بها لشرح الموضوع وهي خاصة بالمهندس سيد
سليمان جازاه الله كل خير
الصور المرفقة





ويجب على المهندس مطابقة طبقات التربة عند الحفر مع تقرير الجسة ومعرفة مدى
تماثلها مع ما جاء بالتقرير وفي حالة الاختلاف يجب الرجوع للاستشاري
وفي هذه الحالة يتم عمل جسة اخرى في مكان اخر للوصول للراى النهائى

وهذه صور اخرى
الصور المرفقة





ويمكن المقاول عمل جسات تأكيدية للتأكد مما جاء بتقرير التربة لانه اولا واخيرا
المسؤل عن الاعمال وهناك دائما بند في عقد المقاولة يشير الى ذلك

لذلك مهم جدا وجود كروكي مع تقرير التربه يحدد اماكن الجسات التي تم اخذها
وذلك حتى اذا تم عمل جسات تأكيدية يتم عملها في اماكن اخرى غير الاولى

وهذه صور اخرى
الصور المرفقة





وحسب الكود المصرى للأساسات

اقل عدد يمكن عمله بالموقع لا يقل عن جستين فى طرفى القطر

وفى المشاريع الكبيره يكون المسافه بين الجسه والأخرى من جميع الاتجاهات ٥٠ متر قد تصل الى ١٠ أو ٢٠ متر طبقا لاهمية المشروع مثل مشروع سان استيفانو او مكتبة الاسكندرية

وذلك لمعرفة كل تفاصيل باطن الارض حتى لا نفاجأ بما لا يحمد عقباه

وهذه صور اخرى
الصور المرفقة



ويتم زيادة عدد الجسات في حالة عدم تماثل ناتج الحفر في الجسات
بمعنى لو تم عمل جستين وكانا مختلفين النتائج يلزم اخذ جسة اخرى لتأكيد النتائج

الصور المرفقة





الجسة المفروض تكون اسفل المبنى وليس فى الاماكن الخالية او فى اللاند سكيب

بمعنى لو كان هناك ارض مساحتها ٢٠٠٠ متر مثلا ومطلوب عمل فيلا بمسطح 300متر مثلا

يتم عمل الجسات فى المكان المخصص لبناء الفيلا وليس فى كامل الارض وبالتالي ستكون الجسات دقيقة لانها فى مكان المبنى المزمع انشاؤه ثانيا سنوفر فى النفقات لانه فى هذه الحالة سيتم عمل عدد جسات اقل لذلك مهم وجود المعمارى وكروكى موقع المبنى داخل الارض

يفضل الإلمام بتاريخ الموقع واستعمالاته السابقة والتغيرات التي طرأت عليه من مبانى أزيلت أو مجاري مائية ردمت وبالعكس لما لذلك من تأثير على عملية التنفيذ

فقد يكون هناك بيارة صرف تم ردمها بطريق غير هندسية

وقد يكون مكان هذه البئارة قاعدة مسلحة ففي هذه الحالة المبنى فى خطر الانهيار او الهبوط طبعا هذا فى المناطق القديمة وليس فى المناطق او المدن الجديدة

يتوقف عمق الجسات

على نوع المنشآت وحجمها وارتفاعها ، وفي الحالات الاعتيادية لا يقل عمق الجسة عن عشرة أمتار أو ثلاثة أضعاف عرض أكبر قاعدة أيهما أكبر كما جاء بالكود المصرى ومن المعتاد عند اخذ الجسات النزول لمنسوب ١٠ متر من بداية ظهور منسوب تربة التأسيس الصالحة للتأكد من ان عمق طبقة التأسيس كافية فقد تصل الجسة لـ ٤٠ متر

وفى حالة استخدام الخوازيق يتم اختراق تربة التأسيس بمسافة تساوى ٥مرات قطر الخازوق وان تكون سمك تربة التأسيس لاتقل عن ١٠ مرات قطر الخازوق

او طبقا لما يراه استشارى التربة

لا بد أن تخترق الجسات جميع الطبقات غير المناسبة كالرديميات وطبقات التربة الضعيفة والعضوية إلى الطبقات المتحجرة والسميكة ، وعند وجود طبقة صلبة أو كثيفة سطحية فإنه يلزم امتداد الجسة إلى عمق أكبر للتأكد من عدم وجود طبقات تحتية تتأثر بالاجهادات ، وعند الوصول إلى الطبقات الصخرية فإنه يجب اختراقها بمسافة (١,٥) إلى (3) م أو سمك طبقة الصخر أيهما أكبر في حالة الصخر المتماسك و(٦)م أو سمك طبقة الصخر أيهما أكبر في حالة الصخر اللين

عند استخراج عينات التربة على شكل أكوام في أماكن التخزين أو حول أماكن الحفر يجب تحري الدقة والحذر في أن تكون العينات ممثلة حيث إن طريقة وضعها على شكل أكوام يساعد على تفرقة حبيبات التربة وتدرج المواد الخشنة إلى أسفل الكوم ، لذلك لابد من أخذ العينات من عدة أماكن متفرقة في الكوم مع ضرورة إزالة الطبقة العلوية من الكوم والتي تعرضت للعوامل الجوية وتفرقة في الجزيئات

يتم تعبئة العينات فور الحصول عليها بأوعية يحكم إغلاقها مثل الأوعية البلاستيكية أو في أكياس من البلاستيك ، ومن ثم توضع داخل أكياس من النسيج مع أخذ الحيلة والحذر بعدم دكها عند إدخالها بالكييس وفي الصخور المتماسكة يتم أخذ عينات اسطوانية لإجراء تجارب الضغط عليها

ويتم تسجيل البيانات التالية عند أخذ العينات :

—الموقع العام مع إيضاحه على رسم كروكي .

- المعلومات العامة عن المشروع .
- رقم الحفرة وأبعادها .
- عدد العينات وأماكن استخراجها .
- تاريخ أخذ العينة وحالة الطقس .
- طريقة أخذ العينات .
- المساحة أو الكمية التقريبية .
- منسوب المياه الجوفية في حالة اكتشافه .

مرة اخرى

في المواقع الكبيرة يتم تحديد اماكن الجسات بحيث تكون في مواقع المباني المراد تنفيذها وليس الحدائق والمناطق الخالية من المباني لذلك يجب عمل الرسومات المعمارية اولا ويتضمن تقرير التربة

- *وصف عام لأرض الموقع والأراضي المجاورة
- *كروكي الموقع العام والمباني المجاورة
- *عدد الجسات وأماكنها ومنسوب عمقها
- *وصف عام لطبقات التربة بالترتيب
- *قطاع كامل للجسات المأخوذه
- *نتائج التوصيف المبدئي
- *نتائج الاختبارات الحقلية والمعملية
- *تحديد جهد التربة الآمن والمسموح به
- *تحديد منسوب المياه الجوفية
- *منسوب عمق التأسيس الآمن
- *طريقة الحفر المناسبة
- *طريقة سند الجوانب المناسبة
- *طريقة نزع المياه المناسبة

*نوع الأساس الآمن الموصى به
*نوع الأسمنت المناسب

اذن تقرير التربة
هو الذى يحدد جهد التربة والذى يستعين به المصمم الانشائى
لتصميم الاساسات من قواعد وخلافه

نموذج لتقرير تربة

وما يهمننا منه هو التوصيات والمقترحات الموجودة بالبند رقم ٦
وفيه تم التوصية فية باحلال للتربة
اليكم التقرير

أولاً :المقدمة

الغرض من هذا التقرير

-عرض نتائج أبحاث التربة الطبيعية والميكانيكية (Physical & Mechanical Properties) في موقع المشروع، لاقتراح:

-1 نوع الأساس (Type of Foundation) قواعد منفصلة – لبشة –
خوازيق ٠٠٠ الخ.)

-2منسوب التأسيس (Depth of Foundation)

-3جهد التربة المسموح به للتأسيس

0 (at Foundation Level Allowable Bearing Capacity)

-يشتمل التقرير على بيانات أعمال الاستكشاف في الموقع ونتيجة الفحص
والاختبار المعملية لعينات التربة.

-تحديد منسوب المياه الارضية من سطح الأرض.

-دراسة لطبيعة التربة السائدة في الموقع وتحديد التتابع الطبقي للتربة في الموقع و
سمك وعمق كل طبقة,

-دراسة انسب انواع الاساسات وعمق التأسيس وجهد التربة الذى تتلائم مع طبيعة
التربة

و نوع المنشأ المراد تنفيذه

-التوصيات و الاحطيات الخاصة بالتنفيذ .

بيانات المشــــــــــــــــروع

- اسم المالك

الموقع المنطقة الصناعية الثانية-

مدينة برج العرب الجديدة – الاسكندرية

- المشروع : عنبر معدنى

يشغل المشروع مسطحا اجماليا قدرة : ٦,٨٠ × ١٠٨,٠٠ متر مربع تقريبا

منسوب الصفر: تم اعتبار سطح الارض عند موضع الجسة رقم (1) فى موقع
المشروع بأنه منسوب الصفر في هذا التقرير .

******قام مقاول الجسات بأعمال استكشاف الموقع حيث تم توريد العينات المستخرجة
من الجسات وتم فحصها بصريا و معمليا .

******اعد هذا التقرير بناء على طلب السيد----- /

--

ثانياً: أعمال استكشاف الموقع

- يوضح الرسم رقم (١) كروكي الموقع العام و أماكن الجسات.
- تم تنفيذ عدد (٢) جسه بعمق ١٥,٠٠ متر من المنسوب المذكور سابقاً.
- استخدمت الوسائل الميكانيكية (جهاز الجس الميكانيكى) في تنفيذ الجسات .
- تم استخراج العينات الغير مقلقة للتربة (undisturbed samples) والعينات المقلقة (disturbed samples) بحالتها الطبيعية كل واحد متر أو كل حدوث تغير في طبيعة التربة .
- تم إجراء اختبار الاختراق الديناميكي القياسى (S.P.T.) للتربة الغير متماسكة على أعماق مختلفة وهو عدد الدقات (N) اللازمة لاختراق الملعة قياسية (Standard Spoon) فى موقع الاختبار 0
- تم قياس عمق مياه الرشح في الجسه عند بدء ظهور المياه وعند الانتهاء من تنفيذ الجسه .
- العينات المستخرجة التي تم الحصول عليها في الموقع جرى تسجيلها وتغليفها حسب نوع كل عينه ووضعها في أكياس خاصة لإجراء التجارب والفحوصات والدراسات المعملية عليها.

ثالثاً : التجارب المعملية

- تم فحص وتصنيف عينات التربة الموردة من الجسات ظاهرياً ومعملياً وبذلك

أمكن رسم القطاعات الطولية لتتابع طبقات التربه في الموقع والرسومات رقم (٢) الى (٣) توضح قطاع التربه مكان كل جسّه

وقد تم تنفيذ التجارب المعملية الآتية:-

1- تم إجراء اختبار التدرج الحبيبي (Sieve Analysis) على عينيات التربه غير المتماسكة بطريقة الغسيل (لتحديد نسبة الطمي و الطين) و التجفيف ثم النخل الجاف على المناخل القياسية والرسومات رقم (4) إلى (٥) توضح منحنيات التدرج الحبيبي للتربة.

2- تم إجراء اختبار صندوق القص المباشر (Direct Shear Box Test) على عينات التربه المستخرجه من الجسه - في حالة معجنة (لاحتمال وصول المياه الى التربة اسفل الاساسات من ماسورة صرف او مياه الامطار ٠٠٠ الخ)

و منها تم تحديد:

-- 1 قوة التماسك (C)

2- وزاوية الاحتكاك الداخلي (Φ)

3- كثافة التربه (أو وزن وحدة الحجم) (Density- α)

4- المحتوى المائي (نسبة الرطوبة . (w/c)

الرسم رقم (٦ الى ٧) توضح نتائج هذه التجربة

رابعاً: المياه الأرضية والتحليل الكيميائي لعينة من التربه

1- لم تظهر مياه الرشح (المياه الجوفية) في الجسات أثناء تنفيذها 0

خامساً: طبيعة التربة بالموقع

وفيما يلي وصف لطبقات التربة في مواقع الجسات والتي تم التعرف عليها من خلال تصنيف العينات المستخرجة من الجسات ، وأكدتها التجارب المعملية

أى أن طبيعة التربة السائدة فى الموقع تتكون عموماً من:

جسة رقم ١ :

A- من منسوب سطح الأرض (منسوب الصفر) وحتى منسوب - ٨,٠٠ متر :

طبقة لونها اصفر داكن عبارة عن : طمي طيني رملى مع (آثار من) الحصىات

B- من منسوب - ٨,٠٠ متر وحتى منسوب - ١٥,٠٠ متر (نهاية الجسة:)

تمتد طبقات متعاقبة لونها بنى / اصفر تتكون من طين طميى رملى مع بعض الحصىات

وقطع متماسكة من الطمي وحصىات دلولميت

جسة رقم ٢:

A- من منسوب سطح الأرض (منسوب الصفر) وحتى منسوب - ٦,٠٠ متر :

طبقة لونها اصفر داكن عبارة عن : طمي طيني مع (آثار من) الحصىات

B- من منسوب - ٦,٠٠ متر وحتى منسوب - ١٤,٠٠ متر:

طبقة لونها بني داكن (غامق) تتكون من طين طميى رملى مع بعض الحصويات

C- من منسوب-١٤,٠٠ متر وحتى منسوب -١٥,٠٠ متر (نهاية الجسة:)

طبقة لونها بني - تتكون من : رمل طميى مع (و) الحصويات/ قطع من الرمال المتماسكة

سادساً: الاقتراحات والتوصيات الخاصة بالأساسات

بناء على ما تقدم من بيانات عن طبيعة التربة في الموقع والمنشأ المزمع إقامته :

نوصى بما يلي:

يتم التأسيس على أساسات سطحية (Shallow Foundations) كما يلي:

1- يتم الحفر للأساسات بعمق ٢,٥٠ متر ثم يتم غمر قاع الحفر بالماء لمدة ٢٤ ساعة

ثم يتم تنفيذ تربة إحلال (أساس مساعد) من الرمال النظيفة الخشنة أو من السن المتدرج بسمك لا يقل عن ١,٠٠ متر ، والتي يتم دمكها على طبقات لا تزيد عن ٢٥ سم ، مع الرش بالمياه حتى تصل إلى الكثافة الجافة القصوى ، حسب المواصفات الفنية واختبار بروكتور .

2- يتم صب الخرسانة العادية للقواعد

3- يتم تنفيذ قواعد منفصلة . (R. C. : I. F) من الخرسانة المسلحة تربطها ميدات جسيئة من الخرسانة المسلحة و التي تركز بدورها على الخرسانة العادية .

3- منسوب التأسيس:

يتم التأسيس عند عمق: - ٢,٥٠ متر من المنسوب السابق ذكره) فى بند أولاً)

4- إجهاد التأسيس الصافي المأمون أعلى طبقة الإحلال : ١,٠٠ كجم / سم^٢ .

ثانيا : الأســــــــــــــــــــــــــــــــوار:

1- يتم الحفر للأساسات بعمق ١,٥٠ متر ثم يتم غمر قاع الحفر حتى تتسرب المياه ثم يتم تنفيذ تربة إحلال بسمك لا يقل عن ١,٠٠ متر من الرمال الخشنة كما سبق
 *** أو من كسر الحجارة المذكورة (مخلفات المحاجر) *

2- يتم تنفيذ قواعد شريطية (T section) تركّز على خرسانة عادية .

2- منسوب التأسيس:

يتم التأسيس عند عمق: - ١,٥٠ متر من المنسوب السابق ذكره (في بند أولاً)

او حسب منسوب الارض الطبيعية بامتداد السور (ايهما اقل) .

3- إجهاد التأسيس الصافي المأمون اعلى تربة الاحلال : ٠,٨٥ كجم / سم^٢.

ثالثاً: عموميات و احتياطات هامة:

1-حيث أن التربة السائدة فى المشروع من نوع التربة القابلة للانهييار (collapsing soil)ومن خصائصها : (حسب الكود المصرى لميكانيكا التربة والأساسات الجزء الخامس

فقرة ٥-٣-١) أن ينقص حجمها الكلى وتصل إلى اقل إجهاد ممكن عند وصول الماء إليها *

لذلك نوصي بما يلي :

أ- يحظر صرف المياه (مياه الري / مياه الصرف الصحي / مياه الصرف الصناعي
... الخ) داخل التربة بجوار الأساسات .

أولاً : المقدمة

الغرض من هذا التقرير:

- عرض نتائج أبحاث التربة الطبيعية والميكانيكية & Mechanical Properties في موقع المشروع، لاقتراح:

1- نوع الأساس (Type of Foundation) قواعد منفصلة – لبشة – خوازيق ٠٠٠ الخ).

2-منسوب التأسيس (Depth of Foundation)

3- جهد التربة المسموح به للتأسيس

(at Foundation Level Allowable Bearing Capacity)0

-يشتمل التقرير على بيانات أعمال الاستكشاف في الموقع ونتيجة الفحص والاختبار المعملية لعينات التربة.

-تحديد منسوب المياه الارضية من سطح الأرض.

-دراسة لطبيعة التربة السائدة في الموقع وتحديد التتابع الطبقي للتربة في الموقع و
سمك و عمق كل طبقة ,

-دراسة انسب انواع الاساسات وعمق التأسيس وجهد التربة الذى تتلائم مع طبيعة التربة

و نوع المنشأ المراد تنفيذه

-التوصيات و الاحطيات الخاصة بالتنفيذ .

بيانات المشـروع

*المالك

لموقع:

البطاش شرق - تقسيم ويكو - العجمى - الإسكندرية

*المشروع عبارة عن :

بدروم+ دورارضي + اربعة ادوار علوية

يشغل المشروع مسطحا اجماليا قدرة: ٢٦,٠٠ × ١٥,٠٠ متر مربع تقريبا

قام بأعمال استكشاف الموقــــــــــــــــع (استخراج العينات – نتائج تجارب الاختراق القياسي) S. P. T. مقاول الجسات ، تحت إشراف مكتب المهندس الاستشارى: نبيه قريطم ، وتم توريد العينات المستخرجة من الجسات إلينا ، حيث تم فحص وتصنيف واختبار العينات بصريا ومعمليا *

منسوب الصفر : تم اعتبار متوسط منسوب سطح الأرض الطبيعية في موقع المشروع بأنه منسوب الصفر في هذا التقرير .

ثانياً: أعمال استكشاف الموقع

- يوضح الرسم رقم (١) كروكي الموقع العام و أماكن
الجسات. (SITE PLAN & LOCATON OF BORINGS)

- تم تنفيذ عدد (٢) جسه بالموقع بعمق يتراوح بين ١٤,٠٠ / ١٥,٠٠ متر من
المنسوب المذكور سابقاً (منسوب الصفر).

- تم استخراج عينات مقلقة (غير متماسكة Disturbed Samples و
عينات غير مقلقة (متماسكة Undisturbed Samples) كل متر طولي .

- ولقد استخدمت الوسائل اليدوية في تنفيذ الجسات .

- وقد تم دراسة نتائج اختبار الاختراق الديناميكي القياسي (S.P.T.) للتربة الغير
متماسكة على أعماق مختلفة- وهو عدد الدقات (N) اللازمة لاختراق الملعة
قياسية (Standard Spoon) في موقع الاختبار وتم رصد هذه النتائج في
شكل رقم ٢ - ٣ المرفق بهذا التقرير .

- تم قياس عمق مياه الرشح في الجسه عند بدء ظهور المياه وعند الانتهاء من تنفيذ
الجسه .

- العينات المستخرجة التي تم الحصول عليها في الموقع جرى تسجيلها وتغليفها
حسب نوع كل عينه ووضعها في أكياس خاصة لإجراء التجارب والفحوصات
والدراسات المعملية عليها.

ثالثاً : التجارب المعملية

- تم فحص وتصنيف عينات التربة الموردة من الجسات ظاهرياً ومعملياً وبذلك
أمكن رسم القطاعات الطولية لتتابع طبقات التربة في الموقع والرسم رقم (٢ & ٣)
(3) توضح قطاع التربة مكان كل جسه (BORING LOG)

وقد تم تنفيذ التجارب المعملية الآتية :-

1- تم إجراء اختبار التدرج الحبيبي (Sieve Analysis) على عينيات التربة غير المتماسكة والرسم رقم (٤) (5) & توضح منحنيات التدرج الحبيبي للتربة

2- تم إجراء اختبار صندوق القص المباشر (Direct Shear Box Test) على عينات التربة المستخرجه من الجسه لتحديد:

1- قوة التماسك (C)

2- وزاوية الاحتكاك الداخلي (Φ)

3 - كثافة التربة (أو وزن وحدة الحجم) (Density-)

4- المحتوى المائى (نسبة الرطوبة. (w/c))

رسم رقم ٦ 7 & توضح نتائج هذه التجربة

رابعاً :المياه الأرضية

ظهرت مياه الرشح (المياه الجوفية) فى الجسات أثناء تنفيذها عند عمق متوسط ٢,٥٠ متر

خامساً :طبيعة التربة بالموقع

وفيما يلي وصف لطبقات التربه فى موقع المشروع والتي تم التعرف عليها من خلال تصنيف العينات المستخرجة من الجسات وأكدتها التجارب العملية •

***أى أن طبيعة التربة السائدة فى الموقع تتكون عموما من:

جسة رقم ١

أ - من منسوب سطح الأرض (منسوب الصفر) وحتى منسوب - ٢,٠٠ متر :

طبقة من الردم عبارة عن: رمال ناعمة / خشنة وكسر أحجار / حصويات/ جذور نباتات.

ب - من منسوب - ٢,٠٠ متر وحتى منسوب - ١٥,٠٠ متر: تمتد طبقات متعاقبة لونها اصفر داكن /بنى فاتح – تتكون من : رمل ناعم / متوسط الخشونة - رمل خشن (آثار من – قليل) قطع من الرمال المتماسكة / حصويات •

جسة رقم ٢

أ - من منسوب سطح الأرض (منسوب الصفر) وحتى منسوب - ٢,٠٠ متر :

طبقة لونها رمادى فاتح من الردم عبارة عن: رمال ناعمة / خشنة وكسر أحجار / حصويات/ جذور نباتات./ قطع من الرمال المتماسكة

ب - من منسوب - ٢,٠٠ متر وحتى منسوب - ١٣,٠٠ متر: تمتد طبقات متعاقبة لونها رمادى فاتح / بنى فاتح – تتكون من : رمل ناعم / متوسط الخشونة - رمل خشن (آثار من – قليل) قطع من الرمال المتماسكة / حصويات

ج- من منسوب - ١٤,٠٠ متر وحتى منسوب - ١٥,٠٠ متر:

طبقة من الرمال المتماسكة المنكسرة لونها بني بلون فاتح (مائل الى البياض)

سادساً: الاقتراحات والتوصيات الخاصة بالأساسات:

اولاً :-الاساسات:

يتم تأسيس المبنى بأحد الحلول الآتية وفقاً للتكلفة الاقتصادية و امكانيات التنفيذ المتاحة لكل بديل:

الطريقة الاولى:

قواعد منفصلة أو متصلة (R. C.: I. F -or- C. F) من الخرسانة المسلحة تربطها ميدات جسيئة في اتجاهين متعامدين من الخرسانة المسلحة وفي نفس منسوب القواعد • و التي تركز بدورها على فرشاة من الخرسانة العادية •

الطريقة الثانية:

لبشة من الخرسانة المسلحة (Reinforced Concrete Raft) تركز على فرشاة من الخرسانة العادية- مع ضرورة مراعاة مركزية تحميل اللبشة عند التصميم لانتظام توزيع الاجهادات على التربة •

-منسوب التأسيس:

يتم التأسيس عند عمق ٢,٨٠ متر - اى اقل من منسوب المياه الجوفية بـ ٣٠ سم

-3إجهاد التأسيس الصافي المأمون على التربة الطبيعية: ٢,٠٠ كجم / سم ٢ .

ثانيا : النظام المقترح لسند جوانب الحفر و المنشآت المجاورة

يختص هذا البند بتحديد كيفية سند التربة لزوم تنفيذ البدروم لهذه العمارة و الذى ينخفض منسوب ارضية البدروم عن منسوب سطح الارض وذلك حسب الرسومات الهندسية التى تم الاطلاع عليها:

-1يقترح عمل خوازيق بالتفريغ (ستر اوس) بكامل محيط المبنى لسند جوانب الحفر

وذلك بتنفيذ خوازيق متلاصقة (او المسافة بين مركزى الخازوق ٦٠سم) تتحمل العزم الناتج عن ضغط التربة + الحمل المكافئ للمباني المجاورة- مما يلزم عمل خوازيق

قطر ٥٠ سم - وبطول لا يقل عن 12.00 متر من منسوب سطح الارض الملاصق للمبنى المجاور المطلوب سنده .

ويتم تسليحها بكامل طول الخازوق بحديد تسليح (steel 52)) بعدد ٨ اسياخ قطر ١٨ مم + وكرانات حلزونية بقطر ٨ مم / ٢٠ سم

-2تنفذ كمرة جسيئة رابطة من الخرسانة المسلحة اعلى الخوازيق لربط جميع الخوازيق فى طرفها العلوى عرضها = قطر الخازوق و بارتفاع 80 سم و يتم ادخال اشابير الخازوق فيها

و تصمم طبقا للتصميم الانشائى0

• الغرض من هذا التقرير:

عرض نتائج أبحاث التربة الطبيعية
والميكانيكية (Physical & Mechanical Properties)
في موقع المشروع الآتي بيانه بعد

وذلك لاقتراح :

منسوب التأسيس – ونوع الأسس (Type
& Depth of Foundation Level) –

وجهد التربة المسموح به للتأسيس (at
Foundation Level Allowable Bearing Capacity)0

**بيانات المشروع:

*المالك-----:
*الموقع-----:

-شارع الامير حسين(ترام النزهه سابقا) شارع عمر بن ابي ربيعة حاليا -الحضرة
- الإسكندرية

*المشروع عبارة عن :

عمارة سكنية

أعد هذا التقرير بناء على طلب المهندس----- /

*النظام الإنشائي للمبنى : هيكل من الخرسانة المسلحة .

**قام مقاول الجسات بأعمال استكشاف الموقع (استخراج العينات –
نتائج تجارب الاختراق القياسي (S. P. T. 0000، وقام بتوريد العينات

المستخرجة من الجسة إلينا , حيث تم فحص وتصنيف واختبار العينات بصريا و
معمليا .

منسوب الصفر : تم اعتبار سطح الأرض عند موضع الجسة بأنه منسوب
الصفر

فى هذا التقرير .

ثانيا: أعمال استكشاف الموقع

- يوضح الرسم رقم (١) كروكي الموقع العام و أماكن
الجسات. (SITE PLAN & LOCATON OF BORINGS)

- تم تنفيذ عدد (١) جسه بالموقع بعمق ١٧,٠٠ متر من المنسوب المذكور
سابقا(منسوب الصفر .).

-تم استخراج عينات مقلقة(غير متماسكة Disturbed Samples و)
عينات غير مقلقة (متماسكة Undisturbed Samples)كل متر طولى أو
عند حدوث تغيير فى طبيعة التربة

- ولقد استخدمت الماكينة اليدوية (إنزال المواسير) فى تنفيذ الجسة.

- وقد تم دراسة نتائج اختبار الاختراق الديناميكي القياسى (S.P.T.) على أعماق
مختلفة- وهو عدد الدقات (N)اللازمة لاختراق الملعة قياسية (Standard
Spoon) فى موقع الاختبار وتم رصد هذه النتائج فى شكل رقم: ٢ فى قطاع
الجسة - المرفق بهذا التقرير.

-تم قياس عمق مياه الرشح فى الجسه عند بدء ظهور المياه وعند الانتهاء من تنفيذ

الجسه *

- العينات المستخرجة التي تم الحصول عليها في الموقع جرى تسجيلها وتغليفها حسب نوع كل عينة ووضعها في أكياس خاصة لإجراء التجارب والفحوصات والدراسات المعملية عليها.

ثالثاً : التجارب المعملية

- تم فحص وتصنيف عينات التربة الموردة من الجسة ظاهرياً ومعملياً وبذلك أمكن رسم القطاعات الطولية لتتابع طبقات التربة في الموقع *

والرسم رقم (٢) توضح قطاع التربة مكان الجسه (BORING LOG)

وقد تم تنفيذ التجارب المعملية الآتية:-

1- تم إجراء اختبار التدرج الحبيبي (Sieve Analysis) على عينيات التربة غير المتماسكة والرسم رقم (٥) (6) & توضح منحنيات التدرج الحبيبي للتربة

.

2- تم إجراء اختبار صندوق القص المباشر (Direct Shear Box Test) على عينات التربة المستخرجة من الجسه والذي يوضح:

-تحديد قوة التماسك. (C)

- زاوية الاحتكاك الداخلي. (Φ)

-كثافة التربة(أو وزن وحدة الحجم) (Density-)

-المحتوى المائى (نسبة الرطوبة --. (w/c)و الرسم رقم (٧) توضح نتائج هذه التجربة

رابعاً: المياه الأرضية

ظهرت مياه الرشح (المياه الجوفية) فى الجسة أثناء تنفيذها عند عمق متوسط – ٣,٠٠ متر تحت سطح الأرض الحالى (من المنسوب المذكور)

خامساً: طبيعة التربة بالموقع

وفيما يلى وصف لطبقات التربة فى والتي تم التعرف عليها من خلال تصنيف

العينات المستخرجة من الجسة ، وأكدتها التجارب المعملية .

***أى أن طبيعة التربة السائدة فى موقع الجسة تتكون عموما من:

A- من منسوب سطح الأرض (منسوب الصفر) وحتى منسوب - ٨,٠٠ متر :

تمتد طبقات متعاقبة من الردم تتكون من :

طبقة سمكها ٢,٠٠ متر عبارة عن طين طمى / حصويات / كسر فخر

ثم تبدأ طبقة بلون اسود عبارة عن طين طمى شديد الليونة / كسر فخر / احجار / كسر اصداف حتى نهاية الطبقة.

B- من منسوب - ٨,٠٠ متر وحتى منسوب - ١٤,٠٠ متر :

تمتد طبقات لونها رمادى فاتح تتكون من:

طين طمى رملى مع اثار من الحصويات و قطع من الرمال المتماسكة

C- من منسوب - ١٤,٠٠ متر وحتى منسوب - ١٧,٠٠ متر :

طبقة لونها رمادى فاتح تتكون من:

رمل ناعم / متوسط الخشونة/ بعض من الطين الطمى مع اثار من الحصويات و قطع من الرمال المتماسكة

سادساً: الاقتراحات والتوصيات الخاصة بالأساسات
بناء على ما تقدم من بيانات عن طبيعة التربة في الموقع والمنشأ المزمع إقامته
:

نوصى بالتأسيس كما يلي:

1- يتم تأسيس المبنى على أساسات عميقة DEEP FOUNDATIONS من
:

خوازيق بالحفر و التفريغ أثناء الصب (الحفر البريمي المستمر ٠٠

0 (Continuous Flight Auger C.F.A)

تنتهي الخوازيق عند نهاية طبقات الطين وبداية طبقة الرمال التي ظهرت في مواقع
الجسات بعمق ارتكاز لا يقل عن ٢,٥٠ متر- ويجب التأكد من ذلك أثناء التنفيذ في
كامـل الموقع كما يجب التأكد من استمرار طبقة الرمال تحت كعب
الخازوق بمسافة لا تقل عن ٥,٠٠ متر – كما يلي:

أ - قطر الخازوق: ٥٠ سم ب - حمل الخازوق التشغيلي : ٤٠ طن.

د - طول الخازوق: ١٧,٠٠ متر من منسوب الصفر - ج - حمل التجربة/ ٦٠ طن

2- يتم تسليح الخوازيق طبقاً للتصميم الإنشائي على ألا يقل نسبة حديد التسليح
عن ١% من مساحة مقطع الخازوق، وعلى أن يمتد التسليح الرأسي حتى عمق لا
يقل عن ٩,٠٠ متر ، ويزود بكانات حلزونية بقطر ٨ مم بخطوة ١٥ سم ملحومة
بالأسياخ الرئيسية بعدد ٢ بنطة لحام عند جميع نقاط تقابلها مع الأسياخ الرئيسية.

3- يجب ضرورة إجراء تجارب التحميل على خوازيق مفردة طبقاً لبنود الكود
المصري لميكانيكا التربة و تنفيذ الأساسات لسنة 2002 م وذلك قبل تنفيذ الهامات
(القواعد أعلى الخوازيق)

4- يتم إجراء اختبارات تكامل الخوازيق باستخدام الموجات الصوتية . P. I .
(Piles Integrating Tests) على ٢٥ % من الخوازيق المنفذة على
الأقل ٠

5-عموميات واحتياطات :

1- يجب المحافظة على المباني المجاورة .

2- يجب ألا يقل إجهاد الكسر لمكعبات الخرسانة المسلحة عن ٢٨٠ كجم/سم^٢ بعد ٢٨ يوم .

3- يستخدم في الخلطة الخرسانية الأسمنت البورتلاندى المقاوم للكبريتات للخرسانة بنسبة : ٤٠٠ كجم (للمساحة) لكل ٠,٨٠ م^٣ زلط + ٣ م^٣ رمل ٠,٤٠ في الأساسات . كما يراعى عزل الأسطح الخارجية للخرسانة المسلحة ، بمواد العزل المناسبة .

4- تعتبر المتطلبات الواردة بالكود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية لسنة الكود المصري لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات لسنة ٢٠٠١ م جزء لا يتجزأ من توصيات هذا التقرير .

5- يجب تنفيذ الأساسات تحت إشراف هندسى متخصص و في حالة وجود ما يخالف ما جاء بالتقرير على الطبيعة يجب الرجوع إلينا فوراً لتقرير ما نراه مناسباً .

لو كانت الارض في المدن الجديده يكتب مع الرخصه الجسات هل لابد مرجعة هذه الجسات ام يكفي ما عملوه وبعض الناس يقولوا ان الجسات معموله علي عموم الاراضي وليست ارضك اللي هتبني عليها هل هذا صحيح

الاجابة

ارى انه لامانع من ذلك بشرط مهم وهو مقارنة ناتج حفر الموقع مع تقرير الجسة المرفق بمعنى ان ترتيب طبقات التربة ونوعها بالموقع هي نفسها ماجاء بالجسة ولا يوجد اختلاف فى هذه الحالة يتم الاخذ بتقرير الجسة المرفق مع رخصة المباني اما اذا تلاحظ اختلاف فى التربة الناتجة من الحفر مع تقرير الجسة المرفق يتم عمل جسات تأكيدية

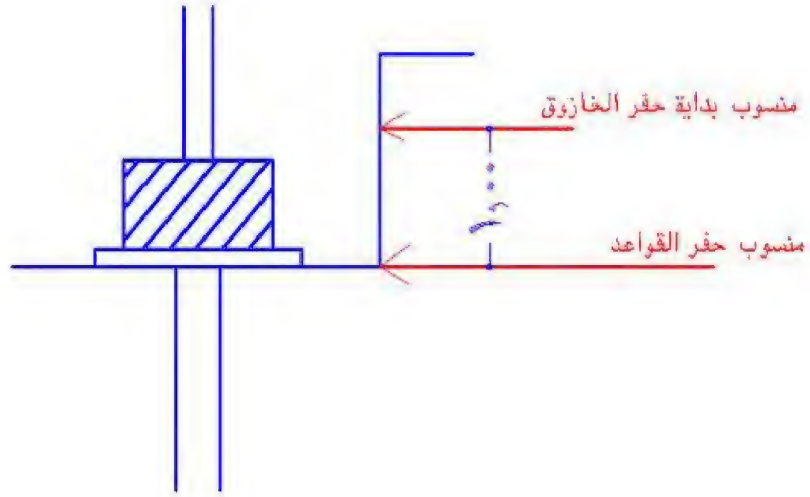
وللاسف هناك مكاتب معنية بعمل الجسات تستخدم الجسات القديمة التى تم عملها فى السابق

لعمل تقرير جديد طالما فى نفس المنطقة وهذا اكيد خطأ لان الموقع الجديد قد يكون مختلف

عن الموقع المجاور له وذلك لاختلاف خطوط الكنتور للارض
لذلك مهم جدا على مهندس التنفيذ متابعة الحفر ومقارنة ناتج الحفر مع تقرير الجسة

قبل حفر الخازوق سيتم حفر الموقع بالكامل لمنسوب يتحدد من منسوب القواعد المسلحة او اللبشة ويكون منسوب حفر الموقع بالكامل اعلى بحوالي من ٨٠ سم الى متر من منسوب الحفر للقواعد والسبب في ذلك انه بعد الانتهاء من صب الخوازيق يتم استكمال الحفر حول الخوازيق المصبوبة ليظهر جزء من الخازوق بارتفاع من ٨٠ سم الى متر يتم تكسير هذا الجزء لنستخدم حديد الخازوق كأشواير ربط تدخل بالقاعدة المسلحة او اللبشة

الصور المرفقة



سننكلم بشرح مفصل لتحديد منسوب المرحلة الاولى للحفر وهى التى سيتم عليها بداية حفر الخازوق وكذلك المرحلة الثانية للحفر وهى تتم بعد صب الخوازيق للوصول لمنسوب اسفل القواعد او اللبشة وللتوضيح اكثر سنشرح مثال عملى بالارقام

- 1- نفترض ان منسوب ارض المشروع بعد التسويه صفر
 - 2- من الرسومات الانشائية موجود ان منسوب سطح اللبشة او القواعد المسلحة - ٥٠ سم
 - 3- سمك اللبشة او القاعدة ١٠٠ سم
 - 4- الحديد المستعمل للخازوق ١٦ مم اى طول أشواير الخازوق ٨٠ سم
 - 5- طبقا للكود يجب دخول الخازوق باللبشة او القاعدة ١٠ سم
 - 6- طبقة النظافة ١٠ سم
- من هذه المعلومات نجد ان منسوب المرحلة الاولى للحفر هو 60 سم عمق من ارض المشروع أى - ٦٠ ومنسوب المرحلة الثانية للحفر بعد صب الخوازيق ١٦٠ سم عمق من ارض المشروع أى - ١٦٠ سم
- ومنسوب وش الخازوق بعد تكسير ٨٠ سم جزء الخازوق للتراكب - ١٤٠ سم
- كما هو موضح بالرسم المرفق

ملحوظة مهمة جدا جدا وهو انه هناك طول فعال للخازوق وهو الذى تم تصميمه وطول كلى للخازوق عبارة عن الطول الفعال مضاف اليه طول التراكب او الاشواير وهى ال ٨٠ سم

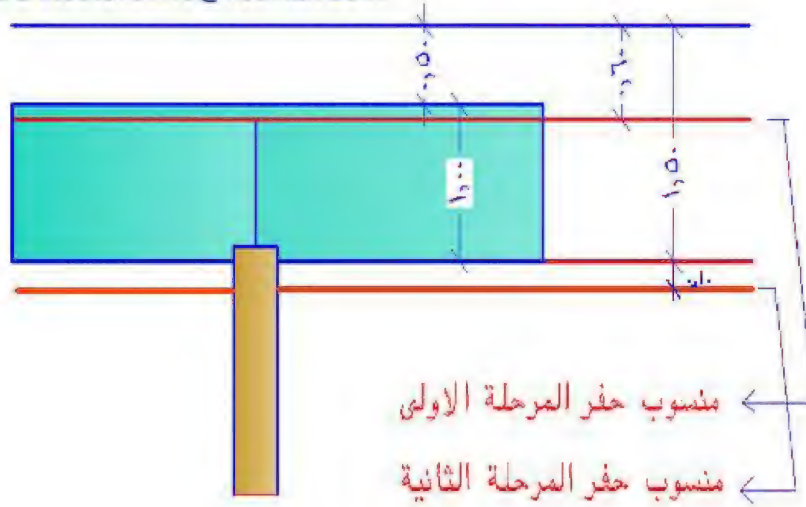
فى مثالنا هذا

شرح مواضيع اخرى

الصور المرفقة

دورة تدريبية للمهندس المدني والعماري
م/ حسن قنديل
0189057130
architecture1410@hotmail.com

منسوب الارض الطبيعية



هذا هو شكل الموقع تم حفره بالكامل بمنسوب اعلى من منسوب القواعد بحوالى متر كما بالصورة الاولى

ويلاحظ عمل منزل او رامب لنزول المعدات كما بالصورة الثانية
واذا كانت ارضية الموقع رخوة او روبة اى ضعيفة عند هذا المنسوب
يتم فرش طبقة احلال بسمك ٢٠ سم من الدقشوم الابيض لتثبيت التربة وتمكين المعدات من العمل
دون ان تغرز بالموقع



قبل مرحلة حفر الخازوق تسبقه مرحلة توقيع وتحديد اماكن الخوازيق بالموقع عن طريق جهاز التوتال استيشن

total station

ويتم تحديد مكان كل خازوق بدق سيخ حديد بطول حوالي ٣٠ سم وتغطيته بمونة الاسمنت لحمايته وسهولة الارشاد عنه على ان يكون هذا السيخ اسفل ارض الموقع بمسافة لا تقل عن ٢٠ سم لحمايته من حركة المعدات بالموقع ويدفن مع كل سيخ ورقة بها بيانات الخازوق من ابعاد وتسليح تحفظ داخل كيس بلاستيك

ويبدأ الحفر بعمل تسامت سن بريمة الحفر مع السيخ المحدد لمكان الخازوق . بعدها يبدأ حفر الخازوق حتى تصل البريمة لمنسوب الحفر الذى حدده مصمم المشروع او الاستشارى وذلك طبقا للجسبة التى تحدد المنسوب الصالح للتأسيس ويترأوح عمق الحفر من 8 متر الى ٢٥ متر وقد يتجاوز ذلك

ويتم صب الخازوق بمجرد الانتهاء من الحفر حيث تصب بريمة الحفر الخرسانة وهى صاعدة . أى ان الحفر ثم الصب يتم فى مرحلة واحدة قبل خروج البريمة لسطح الارض وتأخذ هذه العملية حوالى ٢٠ دقيقة فقط [حفر وصب]



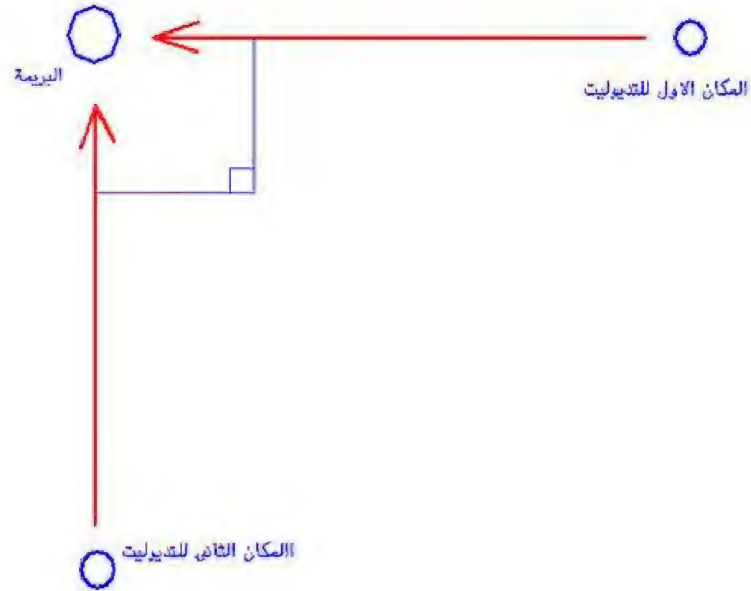
اثناء حفر الخازوق يجب مراعاة الاتى:

* يجب التأكد من رأسية بريمة الحفر لأنها قد تميل اثناء العمل . واذا حدثت ولاحظت بالنظر ميل البريمة يجب ضبط رأسيتها مرة أخرى ويحدث ذلك عن طريق ميزان مثبت داخل كابينة ماكينة الحفر أو بالاستعانة بالتدويليت وفى هذه الحالة يجب استعمال التدويليت فى نقطتين مختلفتين متعامدتين كما بالصورة

* يجب تقدير كمية تكعيب الخرسانة المصبوبة للخازوق وهل هى أزيد ام أقل من مكعب الخازوق ويتم ذلك بمعرفة مكعب الضخعة الواحدة حيث انه يتم ضخ الخرسانة عن طريق خرطوم واصل من ماكينة ضخ الخرسانة الى البريمة ويتم حساب مكعب الضخعة الواحدة بأن نأتى بمعيار معروف حجمه كصفحة مياه مثلاً ونعد عدد الضخات التى تملء هذه الصفحة وبقسمة مكعب الصفحة على عدد الضخات نحسب مكعب الضخعة الواحدة ومن ذلك نستطيع بمعرفة عدد الضخات او الدفعات كمية الخرسانة التى استهلكها الخازوق . وضخ الخرسانة لها صوت مسموع او بوضع القدم على خرطوم الخرسانة هذا حتى نتأكد انه لم يحدث اختناق للخازوق اثناء صبه وبالتالي حدث فصل فى خرسانة الخازوق ودخل بينها الطمي وهذا شئ خطير
او ان الخازوق أستهلك خرسانة زيادة لوجود عيون او تجاويف بالتربة وهذا لا يعتبر خطر ولكن يجب معرفته

* يجب التأكد ان البريمة وصلت للمنسوب المطلوب . ونعرف ذلك بمعرفة طول البريمة ومعروف ان البريمة عبارة عن عدد من المواسير يتم ربطهم معا كل ماسورة او وصلة لها طول معين فى حدود ٦ متر
وبمعرفة طول البريمة المكونه من هذه الوصلات يمكن معرفة العمق التى وصلت اليه البريمة فمثلاً لو كان طول الخازوق ١٥ متر وطول البريمة ٣ وصلات فى ٦ متر اى ١٨ متر
اذن يجب ان تنزل البريمة بالارض ويظهر منها اعلى سطح الارض ٣ متر فيكون عمق البريمة ١٨ - ٣ = ١٥ متر

* يجب التأكد ان ناتج حفر البريمة الخارج عند الوصول للعمق المطلوب عبارة عن رمل ابيض حرش وليس طمي وذلك للتأكد ان البريمة وصلت فعلاً لتربة التأسيس المطلوبة والا يتم ابلاغ الاستشارى وكتابة رقم الخازوق فى الملاحظات
لانه قد تختلف خطوط كونتور التربة من مكان لآخر داخل موقع العمل دون الانتباه لذلك ودون ان تظهره الجسة



و سؤالي هنا عند حساب التكعيب الخاص بالخرسانه و اكتشفنا حدوث هذه المشكله فما العمل وقتها ؟
هل يتم سحب الخرسانه مرة اخري و اعاده الصب ؟
و هل لو تم شك الخرسانه و جفافها تماما و اكتشفنا هذا بعد الصب هل نقوم بحقن الخازوق مثلا ؟
ام ماذا نفعل ؟

اولا بنعرف ان الخازوق حصل له اختناق او ان الطمي دخلت وسط الخرسانه عن طريق ملاحظة كمية الخرسانة المستهلكة للخازوق ثم من تجربة الالتراسونيك والتي سيأتى شرحها بالتفصيل مع شرح الخوازيق الجارى شرحها الان باذن الله تعالى
اما اذا حدث ذلك وتم اكتشافه
لأنستطيع سحب الخرسانة مرة أخرى الا اذا كان الخازوق فى مرحلة الصب والخرسانة طرية لم تشك بعد

وغير ذلك يتم حفر خازوق اخر مجاور للخازوق المعيب وقد يعتبره المصمم انه خازوق احتكاك وليس ارتكاز وبالتالي يمكن ان يتحمل جزء من الاحمال التي كانت مصممة له
وهذا الموضوع حدث فعلا فى احدى العمارات بسموحة بالاسكندرية وهو ان بعض الخوازيق لم تصل للمنسوب المطلوب وهو منسوب الارض الصالحة للتأسيس حيث افادت الجسة ان هذا المنسوب هو ١٧ متر . وفى جزء صغير من الارض كان هذا المنسوب على بعد ١٩ متر لم تتوصل اليه الجسه وهو امر نادر الحدوث

لذلك لو راجعت الملاحظات التي كتبتها فى شرح الخوازيق الجزء الرابع ستجد حضرتك تنبيه لمهندس الموقع ضرورة مراجعة شكل تربة خارج الحفر عند اخر منسوب وصلت له البريمة وانه يجب ان يكون رمل حرش وليس طمي للتأكد ان البريمة قد وصلت لمنسوب التأسيس المطلوب

نتابع مراحل حفر الخازوق
مرفق صورة توضح ناتج الحفر وهو الرمل الحرش للتأكد من الوصول
للمنسوب المطلوب
صورة اخرى لتنزيل القفص الحديد حيث يتم تنزيل القفص يدويا عن
طريق العمال وتقريبا بينزل نصفه فقط نظرا لكثافة الخرسانة ومقاومتها
لاختراق القفص
ثم يستكمل تنزيل بقية القفص عن طريق هزاز كهربائي يتم رفعه وتركيبه
اعلى القفص وعن طريق الاهتزاز وثقل الهزاز ينزل القفص حتى منسوب
سطح الارض
وكده نكون انهينا مرحلة الحفر والصب وتنزيل القفص
ومازال باقى الكثير

تابع الصور بالاسفل





سؤال مهم

لو أن طول الخازوق ١٥ متر مثلاً
هل قفص الحديد سيكون طوله ١٥ متر بعضه ولا سيكون على أجزاء
وبينزل كل جزء وراء جزء ؟

واجابة السؤال ان قفص الحديد ليس له علاقة بطول الخازوق بمعنى
انه قد يكون طول الخازوق ١٨ متر وقفص الحديد ١٠ متر فقط
ودائماً هناك فارق بين طول الخازوق وطول القفص
ويتم وضع قفص الحديد فى الجزء العلوى من الخازوق على ان
يعتبر بقية الخازوق السفلى كخرسانة عادية
وطول القفص الحديد يعتمد على التصميم الانشائى للخازوق او
بمعنى اصح مرتبط بنوع التربة حول الخازوق
بمعنى انه يوضع الحديد فى منطقة التربة الضعيفة فقط

بعد الانتهاء من حفر الخوازيق نأتى لمرحلة اجراء التجارب عليها للتأكد من صحة تنفيذها وهذه
التجارب نوعان :-
تجربة الالتراسونيك وتتم على ٢٥ % من عدد الخوازيق بالموقع
تجربة التحميل وتتم بمعدل تجربة واحدة لكل ١٠٠ خازوق اى لو كان بالموقع ٥٠٠ خازوق يتم
اجراء ٥ تجارب تحميل

تجربة الالتراسونيك

وهى للتأكد من شكل الخرسانة بالخازوق المصبوب وطول الخازوق ومدى وجود اختناق او انفصال
لخرسانة الخازوق نتيجة دخول الطمي او التربة اثناء صبه ويتم على الخوازيق المشكوك فيها
لوجود مشاكل اثناء التنفيذ مثل ميل الخازوق اثناء صبه او ان كمية الخرسانة المستهلكة للخازوق
اكبر او اقل من المفروض او تم صب الخازوق على مرحلتين نتيجة تأخر سيارة الخرسانة وهكذا
والجهاز المستخدم عبارة عن جهاز كمبيوتر لايتوب متصل به مجس بالاضافة لوجود مطرقة
منفصلة تستعمل للطرق على اعلى الخازوق كما بالصور المرفقة . فعن طريق الطرق على قمة
الخازوق بالمطرقة ووجود المجس ملاصق بخرسانة الخازوق تسرى موجة الالتراسونيك خلى
الخازوق ليتم رسم منحنى رسم بياني يتم ترجمته لبيانات لكل خازوق . وعن طرق هذه التجربة يتم
تحديد الخوازيق المشكوك فيها لعمل تجارب التحميل عليها

تجربة التحميل

وهى تجربة تحتاج معدات وكمرات حديد وعدادات وشكاير رمل او مكعبات خرسانة للتحميل
وفكرة تجربة التحميل هو تحميل الخازوق بالحمل المفترض انه سيقوم بحمله عند الانتهاء من بناء
المبنى او المنشأ

تابع الصور بالاسفل





تجربة التحميل بالتفصيل

يتم فيها اختبار الخازوق بحمل مرة ونصف حمل التشغيل . اي اذا كان الخازوق مصمم لحمل ١٠٠ طن يتم اختبار الخازوق بتحميله ١٥٠ طن وهكذا

تحضير التجربة

عمل كاب خرساني اعلى الخازوق

- 1- نبدأ بحفر حفرة حول الخازوق ونكشف جزء من حديد الخازوق
- 2- نرش ارضية الحفرة بالرمل وننزل حديد القاعدة او الكاب ليرتكز على الاشواير
- 3- نعمل شدة خشبية للقاعدة وننزلها ليكون الكاب جاهز للصب

وضع جاك شبيه برافعة السيارة اعلى الكاب وفي منتصفه

هذا الجاك متصل بمضخة زيت او كهرباء bump للتحكم في الحمل الواصل للجاك لتحديد الحمل الواصل للخازوق

يتم وضع كمر حديد H beam اعلى الجاك وعليها يتم رص كمرات حديدية متعامدة لعمل منصة يمكن وضع الحمل عليها وهو اما شكاير رمل او مكعبات خرسانية كالتي نراها على شواطئ البحر للحماية من

الامواج

يتم وضع اربع عدادات اعلى الكاب الخرساني في الاربع اركان لقراءة الهبوط الحادث في الخازوق نتيجة تحميله

يتم مراجعة شهادة المعايرة لكل الاجهزة المستخدمة وهي الجاك او الرافعة - المضخة او ال - BUMP
عدادات الهبوط للتأكد من صلاحيتهم وذلك قبل العمل بالتجربة وكذلك مطابقة و مراجعة كود ورقم كل جهاز والتأكد من انه هو الموجود بشهادة المعايرة

بذلك تكون التجربة جاهزة
ويتم تحميل الخازوق على مراحل . كل مرحلة ٢٥ % من الحمل وهو حمل التجربة
بمعنى لو كان المطلوب تحميل الخازوق ١٢٠ طن لان حمل التشغيل ٨٠ طن [تجربة التحميل مقدارها مرة ونصف الحمل التصميمي للخازوق وهو ايضا حمل التشغيل للخازوق]
ويتم التحكم في الحمل الواصل للخازوق عن طريق المضخة او ال BUMP
وفي كل مرحلة حمل اى كل ٢٥ % من الاحمال يتم أخذ قراءة لعدادات الهبوط الاربعة الموجودة اعلى الكاب على فترات زمنية محددة طبقا للكود
وتسجيل هذه القراءات في جدول معد لذلك ليتم بعد ذلك حساب متوسط الهبوط لكل مرحلة بأخذ متوسط قراءات الاربع عدادات

يجب اخذ القراءات لعدادات الهبوط عن طريق منظار جهاز التديوليت او ميزان القامة حتى لايتواجد المهندس اسفل التجربة للحفاظ على حياته في حالة انهيار التجربة لا قدر الله
وهناك بعض الشركات تقوم بعمل دائرة تليفزيونية لقراءة العدادات بعيدا عن التجربة



دورة تدريبية للمهندس المدني والعماري
م/حسن قنديل
0189057130
architecture1410@hotmail.com
دورة تدريبية للمهندس المدني والعماري
م/حسن قنديل
0189057130
architecture1410@hotmail.com





دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/حسن قنديل
0189057130
architecture1410@hotmail.com



دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/حسن قنديل
0189057130
architecture1410@hotmail.com

دورة تدريبية للمهندس المدني والعماري
م/حسن قنديل
0189057130
architecture1410@hotmail.com

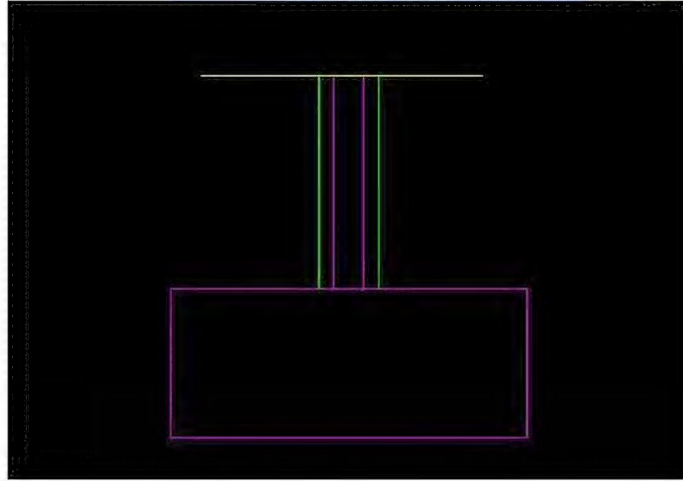


من المعروف ان الغطاء الخرساني cover لاعمال الاساسات ٥سم
فكم يكون الغطاء الخرساني لرقبة العمود المدفونة مع الاساسات
وبالتالي هل ستختلف مقاس الكانة الموجودة برقبة هذا العمود
عن مقاس الكانة الموجودة ببقية العمود بالدور الارضى اعلى الاساسات على اعتبار ان مقاس
العمود بالدور اللاضى ٢٠ فى ٧٠ سم فكم تكون مقاس الكانة

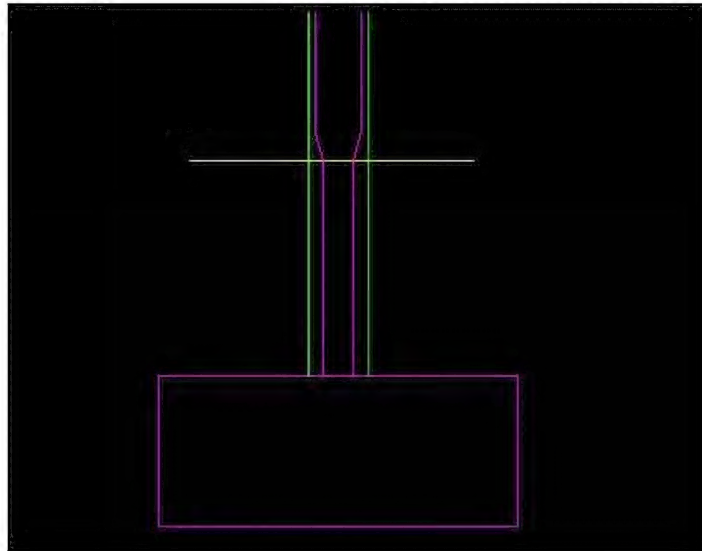
كيفية تحقيق سمك غطاء خرساني قيمته ٥سم لرقبة العمود المدفونة
لأنها تعتبر من الاساسات وينص الكود بالأ يقل الغطاء الخرساني عن ٥ سم
فاذا كان مقاس العمود ٢٠ سم فى ٧٠ سم فسيلجأ البعض الى الاتي وهو خطأ
ان يكون مقاس الكانة ١٠ سم فى ٦٠ سم
كما فى الصورة

اللون الاخضر يحدد مقاس عرض العمود ٢٠ سم
اللون الاحمر يحدد مقاس عرض الكانة ١٠ سم

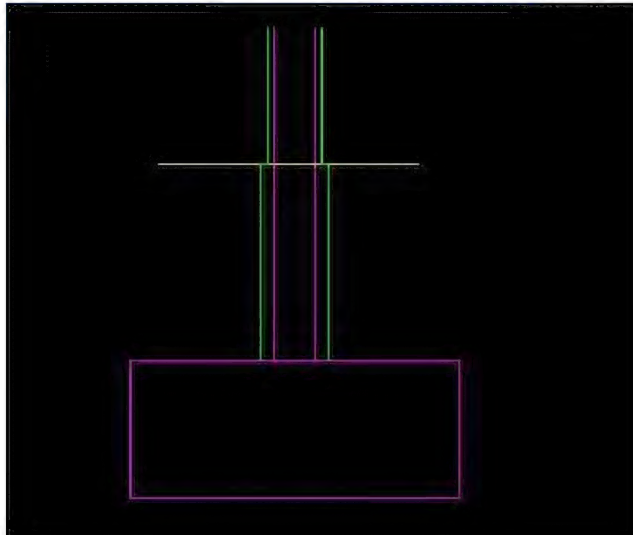
الصور المرفقة



ولكن سنجد ان بقية العمود بالدور الارضى
والتي فيها سمك الغطاء الخرساني 2,5 سم
سيكون مقاس الكانة ١٥ سم فى ٦٥ سم
وبالتالي سنجد انه يجب تكريب اشاير العمود ليحقق ذلك
وهذا التكريب مرفوض
كما بالصورة
الصور المرفقة



اذن ما الحل
 الحل هو تثبيت مقاس الكانة فى رقبه العمود وبقية العمود بالدور الارضى
 حتى لا يتم تكريب اشاير العمود المرفوضة
 ويتم ذلك بزيادة مقاس رقبه العمود
 بمعنى ان يكون مقاس رقبه العمود ٢٥ سم فى ٧٥ سم لتحقيق سمك الغطاء الخرسانى
 المطلوب وهو ٥ سم
 فاذا كانت الرسومات الهندسية لاتوضح ذلك يجب الرجوع للمكتب الاستشارى او المصمم
 وبالتالي سيكون التنفيذ كالصورة
 الصور المرفقة



الكائنة الشدش : شكلها و اخذة شكل العيون من اسفل...

مكان الاستخدام : الكمرات و السمالات و الشدات

الوظيفة: لضمان توزيع الاسياخ بانتظام وعدم تجمع الاسياخ

لى اضافة بسيطة:

يحسب عدد الاسياخ فى الرصة من القانون التالى

$$n=b-2.5/d+2.5$$

n: عدد الاسياخ فى الرصة

b: عرض الكمرة ب السم

d: القطر المستخدم بالسم

و اذا زاد الرقم عن الوارد فى القانون يوضع الاسياخ على تخانات

اضافه بسيطة وهى الايقل عددها عن كائتين فى الكمرة



هو شريط من مادة بلاستيكية سمكه لا يتعدى ٥مم وعرضه فى حدود ٣٠ سم به ثقوب بطرفه العلوى للثنييت < طبقا لنوع الشركة المصنعه له>
ومن اسمه نعرف انه يعمل على توقف المياه . ونستعمله فى الحوائط الخرسانية التى تصب على مرحلتين ويخشى من الفاصل الخرسانى الناشئ من توقف الصب تسرب المياه منه . فيوضع بحيث يتم الصب على نصفه السفلى فى الجزء الاول من الحائط ويترك نصفه العلوى بدون صب ليتم صبه مع استكمال الحائط الخرسانى مثال حمامات السباحة وخزانات المياه وحوائط البدرومات وقد يستخدم كذلك فى الارضيات الخرسانية التى قد يتم صبها على مرحلتين مثل اللبشة الخرسانية المسلحة < التى يفضل صبها مرحلة واحدة بدون توقف>
ويتم تثبيته متدلى من سيخ حديد علوى عن طريق الثقوب الموجودة بالشريط بربطه بسلك الرباط

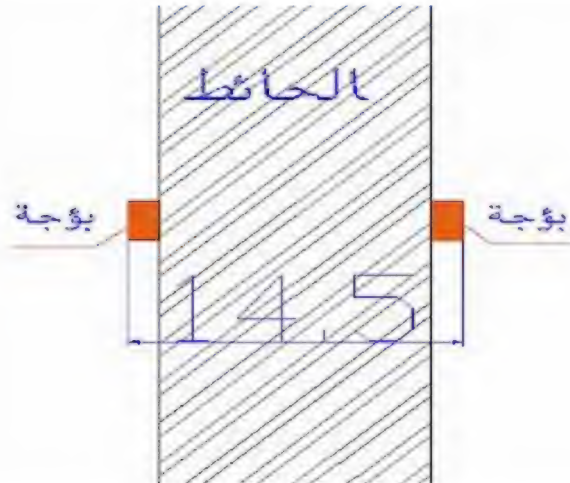
م/حسن قنديل



دورة تدريبية للمهندس المدنى والعمارى
م/حسن قنديل
0189057130
architecture1410@hotmail.com

يتم تنفيذ ذلك اولا بان نأتى لكل ركن من اركان الغرفة ونبيض بالمونه جزء لايتعدى مساحته عن ٢٠سم × ٢٠سم فى كل من اعلى الحائط ملاصقا للسقف وكذلك نفس المساحة بالسقف ملاصقة للجزء السابق عمله بالجدار تكرر هذه العملية فى الارباع اركان الغرفة ثم نعلم بالبروه خط افقى على جزء البياض الموجود بالحائط بأحد الاركان < اى ركن > وليكن على مسافة ١٥سم سقوطا من السقف ثم نعمل الخط بالبروه مرة اخرى بأستعمال ميزان الخرطوم لجميع الاركان ليكون منسوب الخطوط الارباع بكل الاركان على منسوب افقى واحد . ثم نعمل اول بؤجه بأحد الاركان على جزء البياض ٢٠سم × ٢٠سم الموجود بالسقف ونقيس المسافه من بطنية البؤجه حتى الخط اسفلها وليكن اى مقاس مثلا ١٣ سم اذايجب كل بؤجه يتم عملها بأحد اركان السقف الاخرى يجب ان تكون على نفس المقاس من الخط الموجود اسفلها بالحائط وهو ١٣سم تماما وبالتالى يكون قد تم عمل اربع بؤج بالسقف يتم عمل بينهم اوتار عن طريق الاداه

ويمكن زياده البؤج كلما اتسع السقف اما عن طريق شد خيط بين بؤجتين وعمل بؤجه بينهم او تكرار ماتم عمله بالاركان بمنتصف الحائط





دورة تدريبية للمهندس المدني والعماري
م/ حسن قنديل
0189057130
architecture1410@hotmail.com

دعاني احد الاصدقاء

لاستلام حديد سقف المبنى الخاص به
وفعلا مررت على الموقع وكان السقف عادى
اي sold slab وكان الحداد كان قد انهى رص
الحديد ولاحظت انه لم يكرب حديد السقف كالمعهود
وبعد نقاش معه كان حجته ان احد لم يطلب منه ذلك
ولكى يهرب من الموضوع وعدنى ان يقوم بتكريب حديد السقف
اثناء صب الخرسانة والسؤال هو
هل فعلا يستطيع ذلك



الاجابة

ان الحداد لا يستطيع فعلاً تركيب الحديد
كما قال الا بعد فك اجزاء من الحديد كما تفضل و اشارة بعض الزملاء

واليكم طريقة رص الحديد لتسمح بتكريبه لانه يجب رص الحديد بطريقة معينة

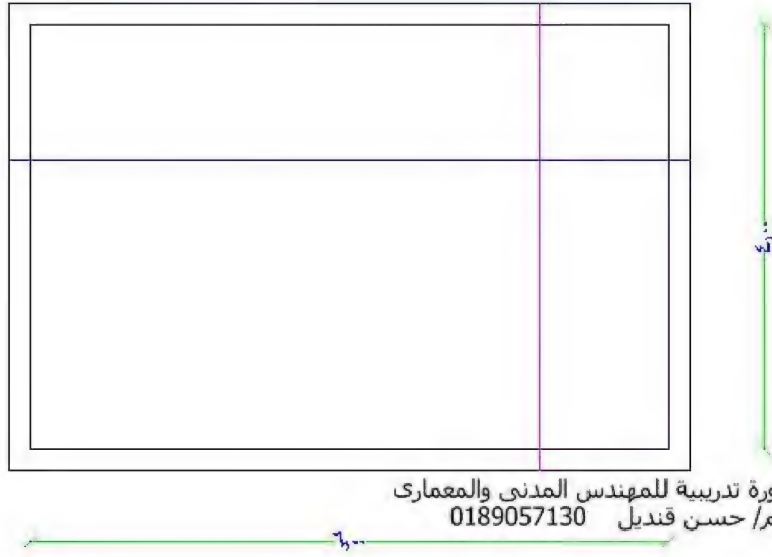
اولا يجب ان نعرف ان حديد السقف عبارة عن فرش و غطاء

حديد الفرش يكون واصل بين الكمرتين في البحر القصير

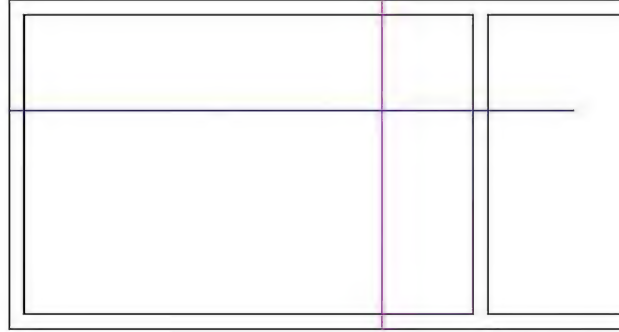
اما حديد الغطاء فيكون اعلى حديد الفرش و واصل بين الكمرتين في البحر الطويل

اي ان طول سيخ حديد الفرش اقصر من سيخ حديد الغطاء والصورة لسقف بسيط لا يوجد باكيات
مجاورة له

السيخ الاحمر فرش والازرق غطاء
الصور المرفقة



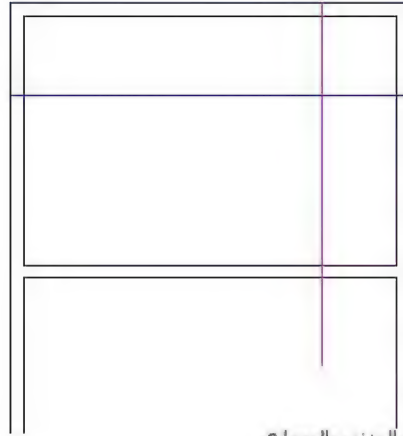
اما هذا السقف فله باكية مجاورة وفي هذه الحالة يلزم مد نصف عدداسياخ حديد الغطاء لربع البحر
المجاور وبما ان الغطاء هو الذي سيتمدد بعد تكسيحه او بمعنى اصح تكريبه اذن لن يعوقه شيء لانه
لا يوجد حديد اعلاه ليعوق تكريبه
الصور المرفقة



دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130

اما اذا كان الامتداد من هذا الاتجاه فيلزم مد نصف عدد اسياخ الفرش لربع البحر المجاور وعند
تكريب اسياخ الفرش

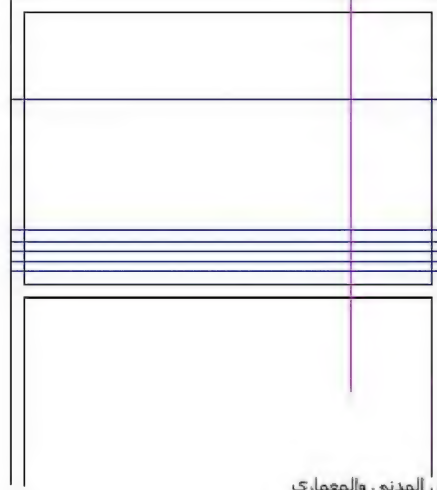
سيعوقها حديد الغطاء الذي يعلوها
الصور المرفقة



دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130

الصورة توضح سيج حديد الفرش باللون الاحمر يعلوه مباشرة اسياخ الغطاء وفي هذه الحالة
لا نستطيع تكريب حديد الفرش لوجود حديد الغطاء اعلاه

ينبع
الصور المرفقة

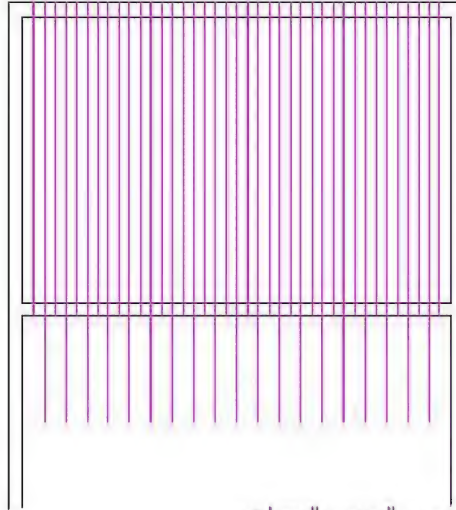


دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130

هذه طريقة رص حديد الفرش على اساس سيخ كل ١٥ سم لو كان حديد السقف ٧/ م بدون تركيب

لكننا سنقوم برص حديد الفرش للسقف بطريقة

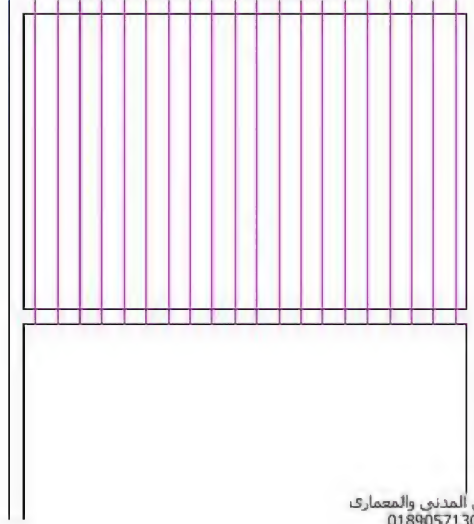
تمكننا من تركيب حديد الفرش ومده للبحر المجاور دون ان يعيقه حديد الغطاء
الصور المرفقة



دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130

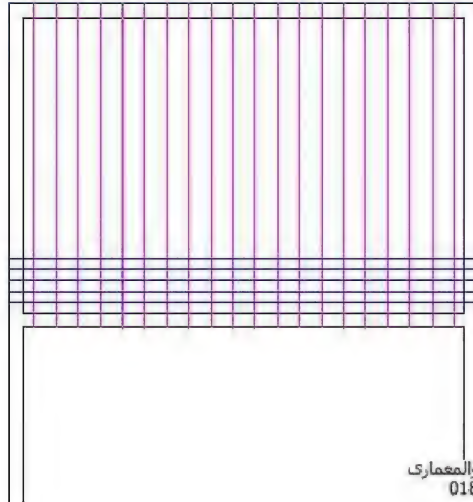
هذه الطريقة هي

يتم رص نصف عدد حديد الفرش بمعنى وضع سيخ فرش وترك مكان سيخ الفرش المجاور خالى
بدون وضعه كالصورة
الصور المرفقة



دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن فتنديل 0189057130

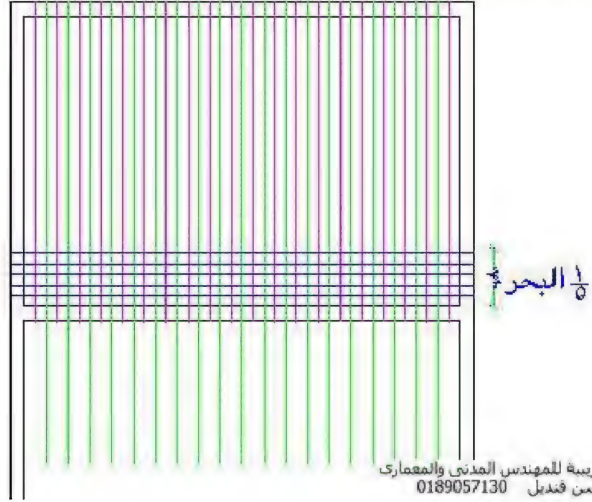
ثم نضع حديد الغطاء في المنطقة التي سيتم فيها بداية تركيب حديد الفرش وهي خمس البحر
كالصورة
الصور المرفقة



دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن فتنديل 0189057130

بعدها يتم وضع بقية حديد الفرش بوضع سيخ بين كل سيخين موجودين
وهو ذو اللون الاخضر
وهذا السيخ اصبح حر الحركة لانه لايعلوه حديد غطاء فيمكن تركيبه ومده لربع البحر المجاور على

اساس انه يتم مد وتكريب نصف حديد الفرش فقط وليس كل حديد الفرش
بعد ذلك يتم استكمال حديد الغطاء لبقية السقف
الصور المرفقة



مع ملاحظة انه في الباكيات الغير مستمرة
يتم تكريب الحديد عند سبع البحر وليس ربع البحر مع ملاحظة ان يتم تثبيت الاسياخ المكرية
معا بعدد ٢ سيخ علوى تسمى وتر للمحافظة على راسيتها
كما بالصورة المرفقه

لشرح موضوعات اخرى
اضغط

الصور المرفقة



ملاحظة مهمة

التكريب لا يصلح الا فى الباقيات التى سمكها ١٤ سم واكثر حتى يمكن
عمل تكريب
اما الباقيات التى سمكها اقل من ذلك فلن يستطيع الحداد عمل تكريب للحديد

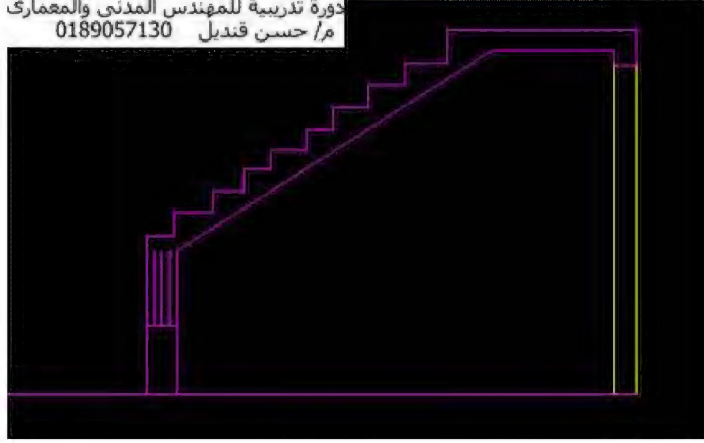
السلم stairs

من العناصر الانشائية صعبة التنفيذ والفهم
لذلك سأحاول الشرح من البداية خطوة خطوة

اول هذه الخطوات

يجب عمل حساب السلم عند تنفيذ الاساسات
بمعنى وضع اشارير لبادئ السلم بالسمل
والمعروف ان بادئ السلم هو اول درجة بالسلم
كما بالصورة
الصور المرفقة

دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130

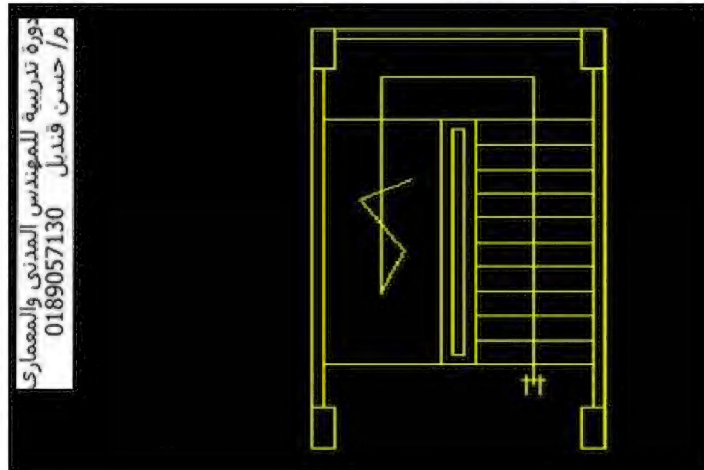


وفي بعض الاحيان

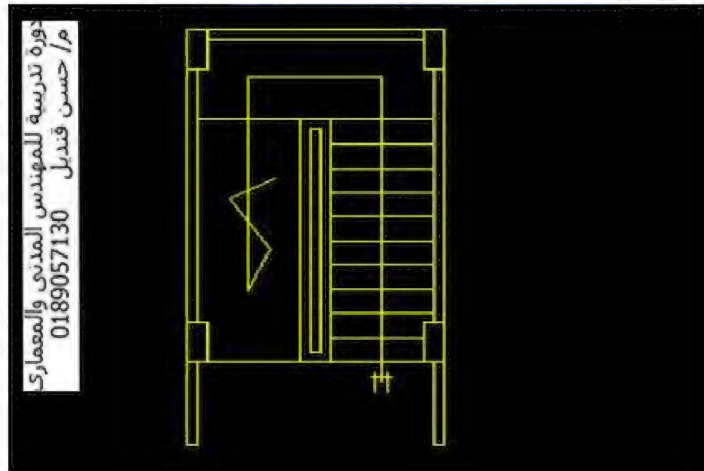
لايوجد سمل بالرسومات اسفل بادئ السلم لان اعمدة السلم بتكون
بعيدة عن البادئ وفي نهاية الصدفة او البسطة

كما بالصورة

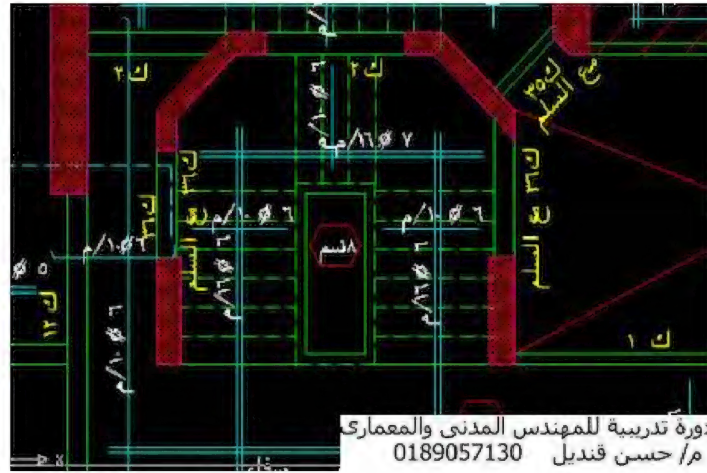
الصور المرفقة



فى هذه الحالة يجب عمل سمل اسفل البادئ لوضع الاشاير به
اما اذا كانت اعمدة السلم بجوار البادئ كما بالصورة
الصور المرفقة

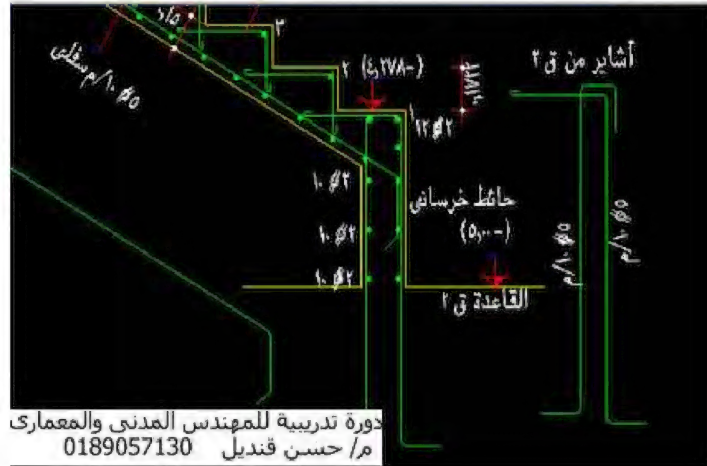


فسيكون هناك سمل بين عمودين السلم نضع به اشاير الحائط الخرسانى الواصل لبادئ السلم
وهذا رسم اخر لسمل العمود بجوار البادئ
الصور المرفقة



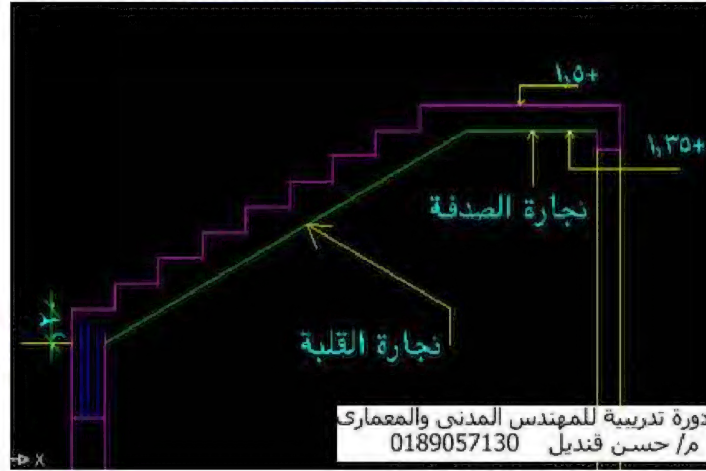
وارتفاع الحائط الخرساني لبادى السلم يتم حسابه بمعرفه منسوب ارضية الدور الارضى
فاذا كان منسوب تشطيب الدور الارضى + ١,٠٠ متر مثلاً
فيكون منسوبه 0.90 + مع الاحتفاظ باستمرار اشارة الحديد الخارجة منه بارتفاع حوالى ٣٠ سم
لتصل لحديد اول درجة من السلم

وهذا رسم يوضح تسليح الحائط الخرساني لسلم بدايته من البدروم
لاحظ المناسيب
الصور المرفقة



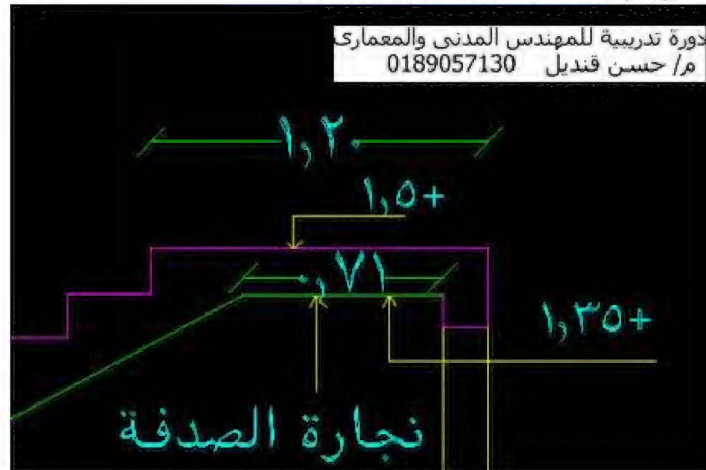
بعد ذلك نضع نجارة تطبيق قلبه السلم الاولى
فاذا كان السلم قلبتين
وكان منسوب بسطة او صدفة نص الدور + ١,٥٠ متر مثلاً
وسمك الخرسانة ٠,١٥ فيكون منسوب نجارة او تطبيق الصدفة + ١,٣٥
ويكون نجارة تطبيق القلبة كما بالرسم بحيث يتم تحقيق الاتى

سمك خرسانة القلبة وليكن ١٥ سم
ارتفاع اول درجة فى السلم وهو بادئ السلم ٢٠ سم وليس ١٥ سم
كما بالرسم
الصور المرفقة



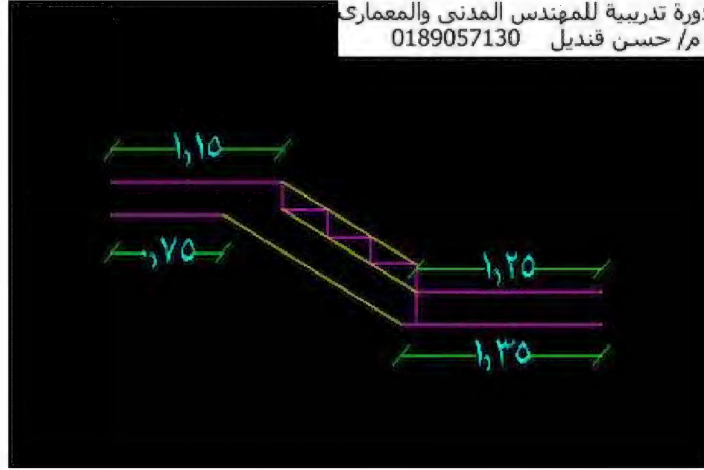
و هناك ملاحظة مهمة جدا فى نجارة صدفه السلم
فاذا كان عرض خرسانة الصدفه 1.20 فان عرض نجارة الصدفه
كما بالرسم ٠,٧١ متر

الصور المرفقة

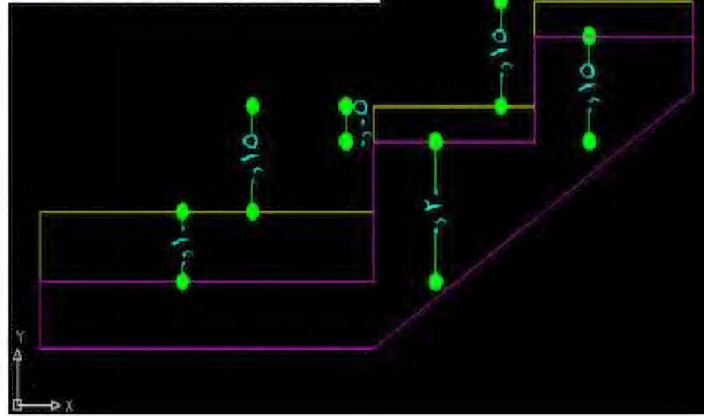


ويختلف عرض نجارة الصدفه طبقا لعرض الصدفه الخرسانه
الموجوده باللوحه الهندسيه
ويمكن تحديد هذا المقياس بالاتوكاد وذلك برسم السلم بمقاساته الحقيقيه
كما بالصورة

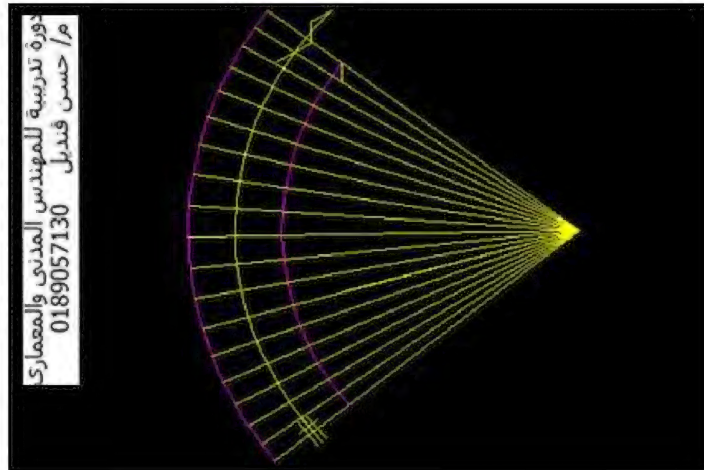
الصور المرفقة



ارتفاع اول درجة وهى بادئ السلم مختلف عن باقى الدرجات
وارتفاعه سيكون 20 سم هذا قبل التشطيب لان تشطيب الارضية اسفله سيكون 10 سم
لكن تشطيب الدرجة رخام 5 سم فيصبح ارتفاع اول درجة او البادي بعد التشطيب 15 سم
كما بالرسم المرفق
الصور المرفقة

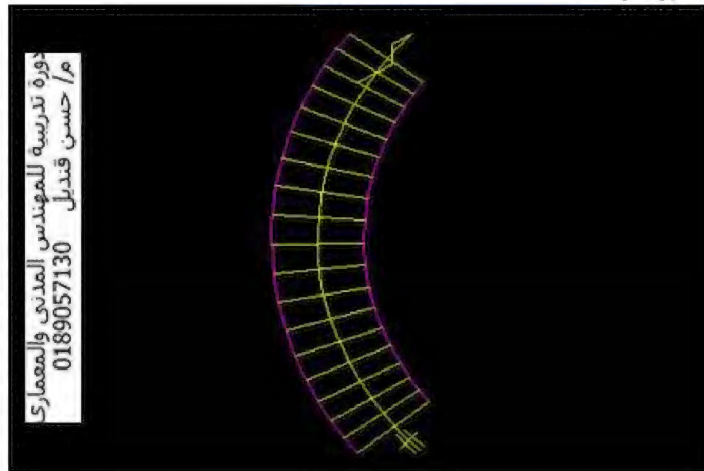


بخصوص السلم الحلزوني
يتم تصميمه معماریا جزء من دائرة او قوس طبقا للحيز او المساحة المتاحة
ويتم تحديد مركز الدائرة لتحديد جوانب السلم وكذلك لتقسيم الدرجات
كالرسم المرفق
الصور المرفقة



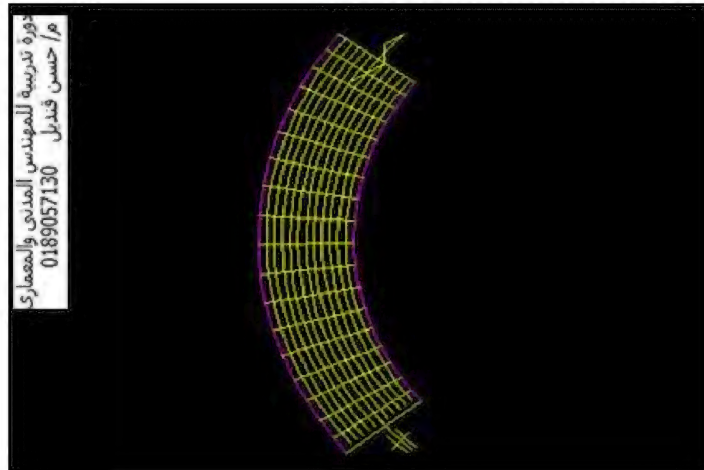
وفي النهاية يكون السلم الحلزوني كالصورة المرفقة

الصور المرفقة



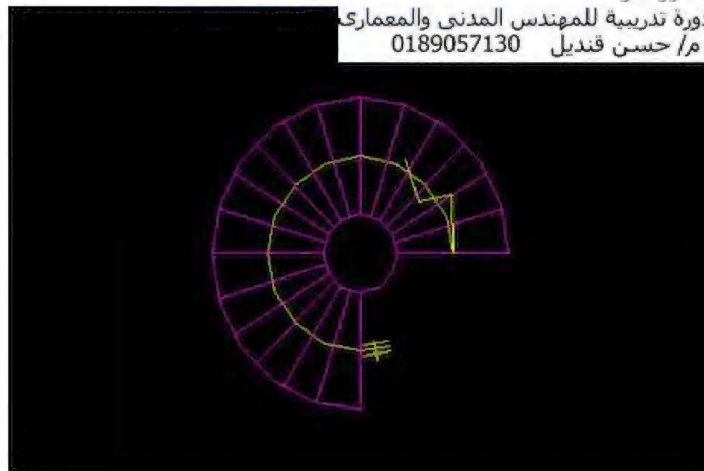
ويتم ارتكاز السلم الحلزوني عند طرفيه السفلى والعلوى اى على البادئ الذى تحدثت عنه سابقا وكذلك على كمره او بلاطة السقف العلوى
تسليح السلم الحلزوني الرئيسى مستمر مع القلبة كالرسم المرفق ويكون عبارة عن رقتين حديد اى شبكة سفلية وشبكة حديد علوية كالفلات سلاب
او عمل فحنتين او كمرتين على جانبي السلم يتم تسليحهم وتكون بلاطة السلم او قلبة السلم مرتكزة على الكمرتين flat slab

الصور المرفقة



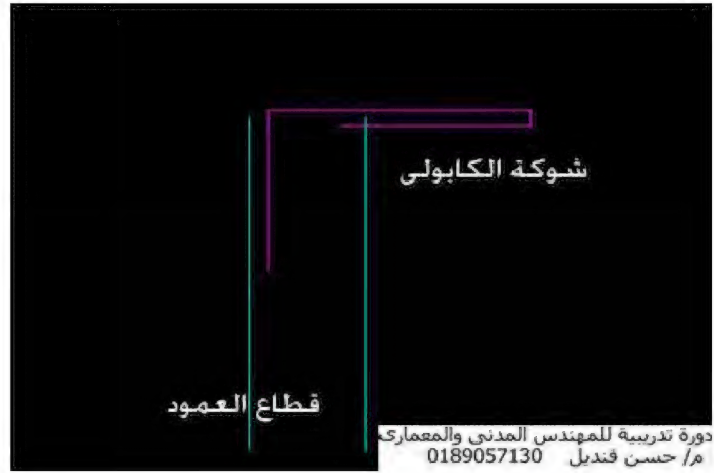
دورة تدريبية للمهندسين المدنيين والمعماريين
م/حسن قنديل 0189057130

اما السلم الدائري
يعتمد تصميمه على عمود دائري في مركز السلم كالرسم المرفق
الصور المرفقة



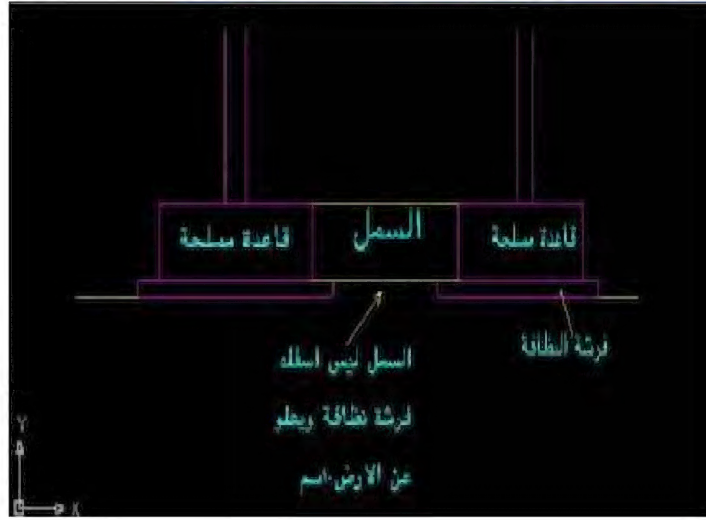
دورة تدريبية للمهندسين المدنيين والمعماريين
م/حسن قنديل 0189057130

وتسليح السلم الدائري يعتمد على العمود الخرساني الموجود بمركزه
والتسليح الرئيسي عبارة عن شوك حديد كحديد الكابولي
وهذه الشوكة ترتكز على العمود وتنتهي برجل داخل العمود الخرساني
كالرسم المرفق
الصور المرفقة



وفي السلم الدائري يمكن عمل الدرجات منفصلة ككوابيل خارجة من العمود الخرساني
او يكون عبارة عن قلبة مستمرة تحيط بالعمود وتتشكل عليها درجات السلم وفي هذه الحالة ستعتمد
قلبة السلم على شوك الحديد الخارجة من العمود وسيكون هو الحديد الرئيسي للسلم

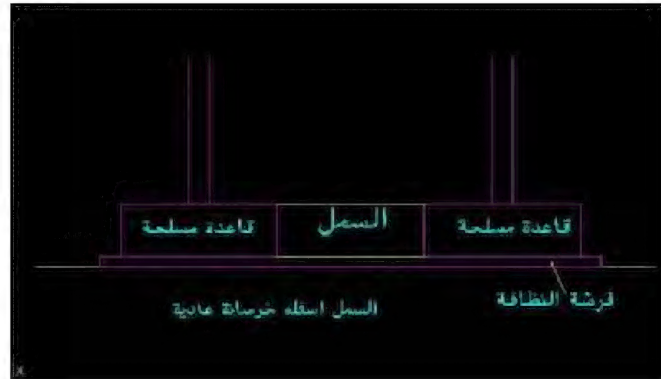
خطأ شائع يقع به بعض المهندسين عند عمل القواعد العادية أسفل القواعد المسلحة المنفصلة والتي تتصل بها السمات في نفس المنسوب أى ان السمات في نفس منسوب القواعد وليس اعلى القواعد فمن المعروف ان القواعد العادية تزيد في ابعادها ٢٠ سم عن القاعدة المسلحة تسمى رفرقة والخطأ هو عدم صب خرسانة عادية أسفل السمات ايضا كما بالصورة



الصور المرفقة

فى هذه الحالة نجد صعوبة فى عمل نجارة قاع السمل وتقويته ويلجأ البعض بسد قاع السمل بالطوب او ردمه بترية الموقع ويلجأ البعض الاخر بزيادة جوانب السمل حتى تصل للارض لصب الفرق بالخرسانة عند صب السمل وفى هذه الحالة لن نستطيع عزل اسفل السمل وهذا خطأ فى التنفيذ اما لتلافى ذلك يتم صب خرسانة عادية أسفل السمل عند صب الخرسانة العادية أسفل القواعد المسلحة كما بالصورة وفى اوقات كثيرة يفضل صب الخرسانة العادية بكامل الموقع او اضعف الايمان صب الاجزاء التى بها القواعد والسمات وترك بعض الاجزاء الموجودة فى منتصف الباكيات

الصور المرفقة



وهذه الصورة توضح السمل وقد تم سد قاعه بالطوب
 لانه لم يتم صب خرسانة عادية اسفله
 وهو ما اتحدث عنه
 الصور المرفقة



فى الكمرات الخرسانية
هناك كمرات رئيسية وكمرات ثانوية ويجب التأكد من ان
حديد الكمرات الثانوية يكون اعلى حديد الكمرة الرئيسية
وينطبق هذا على الحديد العلوى والحديد السفلى
انظر الصورة

يتبع

الصورة المرفقة



بإدء الكمرة يجب ان تنزل برجل داخل العمود وطول
الرجل يساوى عمق الكمرة
المفروض ان ينطبق هذا على الحديد العلوى والسفلى
ولكن الحديد السفلى يصعب تنفيذ الرجل بهذا الطول فيمكن
الاكتفاء بطول ١٠ سم
انظر الصورة

يتبع

الصورة المرفقة



إذا زاد عدد اسياح الحديد السفلى بحيث لايسمح بمرور الركاب

يتم رص حديد الكمرة السفلى على صفين باستخدام تخانه
عبارة عن قطعة سيخ حديد
ويلاحظ وضع بسكوتة للحفاظ على وجود غطاء خرساني
ويلاحظ ان تكون البسكوتة اسفل الكانة وليس اسفل السيخ لان
الكانة بترفع كل الاسياخ
انظر الصورة

يتبع

الصور المرفقة

دورة تدريبية للمهندس المدني والعماري
م/ حسن قنديل
0189057130
architecture1410@hotmail.com



إذا زاد عمق الكمره عن ٧٠ سم
يتم اضافة براندات بحيث ان المسافة بين البراندات لايزيد
عن ٣٥ سم
وحديد البراندات يكون ٨ % من الحديد السفلى للكمره
انظر الصورة

يتبع
الصور المرفقة



يجب ان يكون قفل الكانة تبادلي وليس على جانب واحد
ويجب ربط كل الاسياخ بالكانة بسلك الرباط والا يقل سلك
الرباط عن طرفين سلك
وان تستخدم الكلابة او القصافة لربط سلك الرباط ومهم جدا
قص طرف سلك الرباط الزيادة
حتى لا يكون سبب لصدا الحديد
انظر الصورة

يتبع

الصور المرفقة

دورة تدريبية للمهندس المدني والعماري
م/ حسن قنديل
0189057130
architecture1410@hotmail.com



في الكمرات المستمرة يتم تكسيح حديد الكمرة عند الخمس
ويمتد بعد الركيزة الى ربع البحر المجاور وقد يطلب المصمم
امتداده الى ثلث البحر المجاور لذلك يجب قراءة الملاحظات
جيدا

في الكمرات البسيطة التي تنتهي عند العمود او الركيزة
يتم تكسيح الحديد عند سبع البحر ويدخل برجل داخل العمود
كما ذكرنا سابقا
انظر الصورة

يتبع

الصور المرفقة

دورة تدريبية للمهندس المدني والعماري
م/ حسن قنديل
0189057130
architecture1410@hotmail.com



في بعض الكمرات المعرضة لشير او قص كبير يطلب
المصمم الانشائي ان يتم التكسيح على منظرين لمقاومة هذا
القص

وهذا نادرا مايحدث ولكن يجب ان نعرف ذلك
وكما هو واضح بالصورة تم تكسيح سيخين على مسافة
نصف العمق من الركيزة ثم يتم تكسيح السيخ الثالث او بقية
الاسياخ على بعد مساوي لنصف عمق الكمرة يقاس من
التكسيح الاخير
انظر الصورة

الصور المرفقة



دورة تدريبية للمهندسين المدنيين والعماريين
م/ محمد شهاب
0189057130
architecture1410@hotmail.com

حلق النجارة ثلاث انواع
حلق ابواب - حلق شبابيك - حلق بالكونات
حلق الابواب تختلف مقاساتها ٨٠سم للحمامات والمطابخ - ٩٠سم للغرف
100 -سم لمدخل الشقة

ويتم استلام هذه الحلق اولا من حيث مقاساتها وعددها ومطابقة ذلك مع جدول الفتحات والشبابيك باللوحه المعمارية
استلام الحلق من حيث تخانات الخشب فالمتعارف عليه ان يكون سمك الحلق ٢ بوصة اى ٥سم ممكن يصل الى ٤٥ مم بعد المسح وتنظيف الخشب بالورشه اثناء تصنيعه والمقصود هنا سمك كل ضلع من اضلاع الحلق < اضلاع حلق الباب ثلاثة عبارة عن قائمين ورأس واضلاع حلق الشباك او البلكونة اربعة عبارة عن قائمين ورأس وجلسة > اما عرض ضلع الحلق اما ٦ بوصة اى ١٥ سم للابواب او ٦ _ ٨ بوصة للبلكونات

ويقال حلق ٢ × ٦ بوصة اى ضلع الحلق ٥ 15 × سم يصل بعد المسح والتصنيع بالورشه الى ٤,٥ × ١٤,٥ سم
اما طول الحلق للابواب والبلكونات فهو ٢٣٠سم يقاس من نهاية الرأس حتى اخر القايم والمعروف ان طول الحلق الظاهر هو ٢٢٠سم اما ال ١٠ سم الباقية تدخل اسفل بلاط الارضية لتثبيت الحلق

اما طول الضلفة يتم مراجعة مقاس طولها وهى داخل الحلق بحيث يكون المقاس من رأس الحلق حتى كعب الضلفة ٢٢٠ سم
ويفضل ان تكون ٢١٨ سم لاعطاء فرصة الا تحتك بفرش سجادة او موكيت بالارضية
والا يتم استلامها اقصر من ذلك والا سيتم معالجة ذلك بعمل اضافه لها من اسفل يسمى < رغله > وهو غير مطلوب فنيا

ويلاحظ ان يكون ضلع الحلق مستقيم غير ملتوى عند اى جزء منه وقليل البروز خاصة الخبيثة وهى المتحركة والتي عرضه للسقوط والوقوع من الحلق

ملاحظة مهمة جدا وهى عند عمل البؤج والاوتار للحوائط بنعمل حسابنا ان سمك الحائط الذى به حلق باب ان يكون ١٤,٥ سم اى عند عمل البؤج ان تكون المسافه بين البؤجتين المحددين لسمك الحائط الذى به باب ١٤,٥ سم هذا فى حالة المباني نصف طوبة 11 سم وذلك حتى يتساوى سمك الحائط مع سمك الحلق وبالتالي لايتواجد راجع او زاويه بجوار الحلق فنستطيع ان نركب البر او العصابة او البرواز الخشبى حول الحلق ام حلق البلكونات فلا نتقيد بذلك لاننا لا نركب بر او عصابة على الواجهات

يتم دهان جوانب الحلق الملاصقه للحائط بالبيتومين لحمايته من الرطوبه

ولا يركب الحلق الا بعد مرحلة البؤج والاوتار حتى يتم ضبطه مع منسوب الحائط افقيا

ويضبط الحلق رأسيا باستخدام الشيرب حيث يتم عمل مقاس من رأس الحلق بطول ١٢٠ سم ويعلم بالقلم على جانب قائم الحلق ويتم تلاقى او تطابق هذه العلامة مع خط علام الشيرب

ويتم تثبيت الحلق بالحائط بالكانات لكل قائم ٣ كانات 2 < صد 1 + رد > بمعنى ٢ كانه بالقائم من جهة الغرفة من الداخل وكانه من جهة الحلق من الخارج على اعتبار ان الباب يفتح لداخل الغرفة وهو المعتاد على ان تكون الكانه مثبتة بجانب الحلق المدهون بالبيتومين ولا يظهر جزء منها بالحلق لان بعض النجارين ممكن يركبها لطش ويتم التحبش عليها بالمونه لتثبيتها بالحائط

ويتم استلام الحلق افقيا مع اوتار البياض ورأسيا مع الشيرب
مراجعة رأسية كل قائم بميزان الخيط
مراجعة افقية الرأس بميزان المياه او بأستعمال الزاويه لتكون الزاويه قائمة بين الرأس وضلع القائم
مراجعة التعريض اى مراجعة مقاس عرض الحلق من اعلى ان يكون نفس المقاس من اسفل
مراجعة مكان وجود الصلفة بالحلق وهل هى فعلا تفتح للداخل ام تم عكسها

وبالتالى الباب سيفتح للخارج وهذا خطأ طبعا
فى حالة وجود بابين متجاورين يتم مراجعة افقية الخط الواصل بين رأسين
الحلقين

ملحوظة مهمة

بالنسبة لحلق باب الشقة قد نضطر لتكوين حلق زفر لباب الشقة وهو
عبارة عن حلق بدون فصم للضلفة يتم تركيبه كما سبق ذكره وبنفس
الخطوات ويأتى بعده تركيب حلق الباب الاصلى هذا فى حالة ان الباب من
خشب قيم < ارو _ ماهوجنى > وفى هذه الحالة يتم تركيب الحلق
الاصلى على الحلق الزفر عن طريق مسامير القلاووظ او الفيشر ونلجأ
لذلك حتى نحافظ على الحلق الاصلى دون ان يتعرض لطرشة البياض او
دهانات الحوائط

اما حلق البلكونه به اختلاف وحيد وهو وجود جلسه للحلق
يجب ان يكون منسوب البلاط واصل لمنتصف سمك الجلسه ولا يتعدها
يجب حشو اسفل الجلسه بالطوب ولا نعتمد على الرمل فقط وذلك حتى لا
تتحرك الجلسه لاسفل عند الدوس عليها < تلب >

اما حلق الشبايك فجلسة الحلق تكون مرتفعة ١ متر من منسوب تشطيب
الارضية على اساس ان ارتفاع الشبك ١٢٠ سم
مالم يكن هناك مواصفات اخرى فمثلا حلق شبك الحمام او المطبخ جلسته
تختلف طبقا لمقاس الشباك

للمعلومات الشيرب مقاس افتراضى يتم اخذه من الارضية الخرسانه بطول
١١٠ سم على ان يكون مقاس الشيرب من اعلى تشطيب الارضية ١ متر
وهذا الشيرب عبارته عن علامه يتم نقلها بميزان الخرطوم لجميع انحاء
موقع العمل لضبط مناسيب الاعمال من اعقاب للابواب وحلق النجارة او
بوابات الكهرباء او منسوب الارضيات او مخارج السباكه فى الحمامات

والمطابخ وكل عنصر فى العمل يتطلب منسوب معين ودائماً بنبدأ أخذ
مقاس الشيرب وهو ١١٠ سم من الارضية الخرسانة من صدفة السلم
الخارجية بجوار السلم او الاسانسير ونعلمه على الحائط او على جانب
عمود على اساس ان يكون هذا العلام هو الشيرب الرئيسى او المأخذ
الرئيسى للشيرب حتى اذا كان هناك عدد من الشقق او الوحدات كل وحدة
اوشقة تستعمل نفس منسوب الشيرب الرئيسى حتى لا يختلف منسوب
شيرب عن اخر داخل كل شقة لان منسوب الارضية الخرسانية التى يؤخذ
منها الشيرب قد تختلف من مكان لآخر

الصورة رقم ١

توضح قطاع فى الحلق

صورة رقم 2

توضح الفرق فى طول الضلفة المفروض طولها ٢١٨ سم يقاس من اعلى

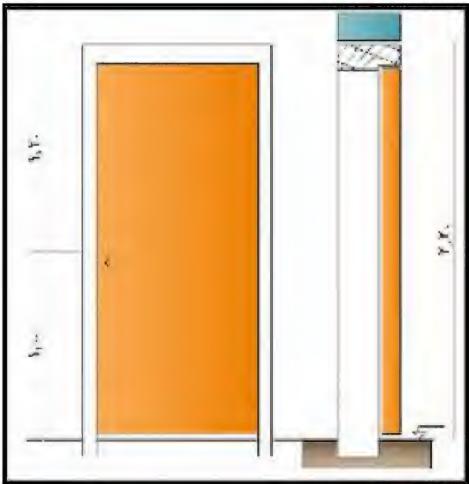
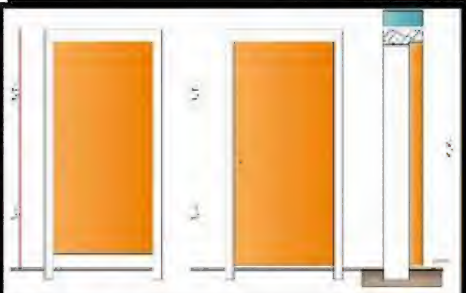
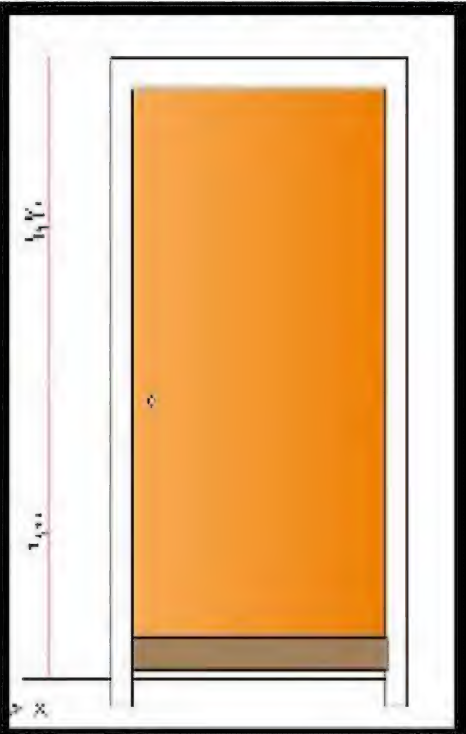
الحلق والضلفه بداخله

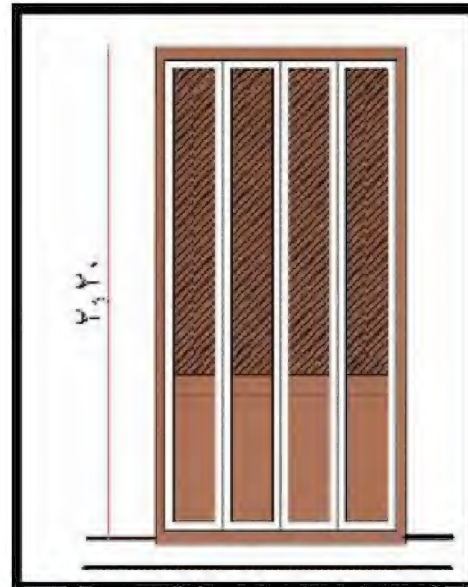
الصورة رقم ٣

توضح الرغلة او تكملة الضلفة من اسفل وهو من العيوب فى التنفيذ

الصورة رقم ٤ للبلكونة وعلاقة الجلسة ومنسوب البلاط

الصورة رقم ٥ توضح جلسة البلكونة التى المفروض حشو الطوب اسفلها

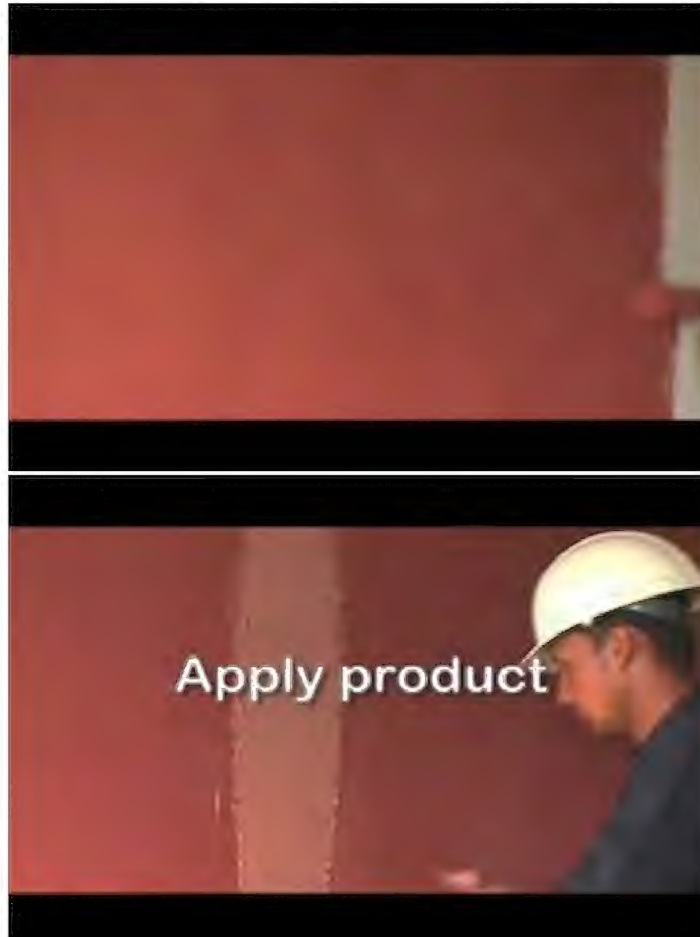




هل عند عمل الجرافياتو يتم خربشة البياض ام يكون البياض ناعما
للرد على ذلك اليكم
بعض الصور
توضح مراحل عمل الجرافياتو على الواجهات اصدرتها الشركة المنتجة
لها
والمراحل هي
دهان البطانة الخاصة بالجرافياتو بالرولة او فرشة الدهانات
فرد مادة الجرافياتو على الحائط بالبروة او سكينه المعجون وتسويتها دون
ترك حرامية
او مساحات بدون تغطيتها بالمادة
خربشة الجرافياتو بالمنجفرة وهي آلة مثل البروة لكن مثبت
بها صفوف من اسنان الحديد كالتى تستعمل فى ازالة مونة البياض او
اللياسة الزائدة
مس الجرافياتو بالبروة لتنعيم سطحها نسبيا لتظهر بشكلها النهائى
واليكم الصور بالترتيب

Grafiado

Apply base color



Apply product

الجيبسون بورد

عبارة عن الواح جبسية بمقاس ١٢٠سم فى ٣ متر بسمك شائع ١٣ ملمتر
وهى مغلقة وملصقة بها من الوجهين ورق رقيق بألوان اما ابيض او اخضر
فاتح او احمر

فالالواح ذات اللون الابيض هى جيبسون بورد عادى

وذات اللون الاخضر الفاتح مقاومة للرطوبة

وذات اللون الاحمر مقاومة للحريق وسمكها ١٧ ملمتر

الصور المرفقة



والواح الجيبسون بورد تستعمل فى الاسقف بديلا عن البياض على الشبك
الممدد

وخاصة فى ديكورات السقف ذات المناسيب المتعددة

ويمكن تثبيت الواح الجيبسون بورد على السقف الخرسانى مباشرة عن
طريق قطاع صاج يسمى اوميجا كما بالصورة

حيث يتم تثبيت اعواد قطاعات الصاج المسمى اوميجا على مسافات ٦٠ سم متجاورة على السقف الخرساني بمسمار الفيشر

ثم يثبت بيها الواح الجيبسون بمسمار قلاووظ لايصدأ

ويخوش المسمار داخل اللوح ويمعجن حتى لا يظهر

وفى هذه الحالة يعتبر الواح الجيبسون بورد كالبياض العادى بدون ديكورات او مناسب بالسقف

وتستخدم هذه الطريقة فى ظروف خاصة وقليلة حيث ان البياض العادى افضل وارخص

الصور المرفقة



دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130

دورة تدريبية للمهندس المدني والمعمار
م/ حسن قنديل 0189057130



دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130



اما فى حالة عمل ديكورات ومناسيب مختلفة بالسقف يفضل الجيبسون بورد
لانه ارخص واسرع من البياض على الشبك الممدد

وفى هذه الحالة يتم النزول بأعواد الاوميغا للمنسوب المطلوب وتثبت
بالسقف عن طريق اذرع الومنيوم بواسطة قطاع اخر يسمى سى لانه على
شكل حرف الـ c

كما بالصورة

اى انه يتم تثبيت الازرع الومنيوم بالسقف بمسمار الفيشر ويثبت بها قطاع
الـ c بمسمار سن صاج وعلى المنسوب المطلوب وعلى مسافات ١٠٠ - ١٢٠
سم

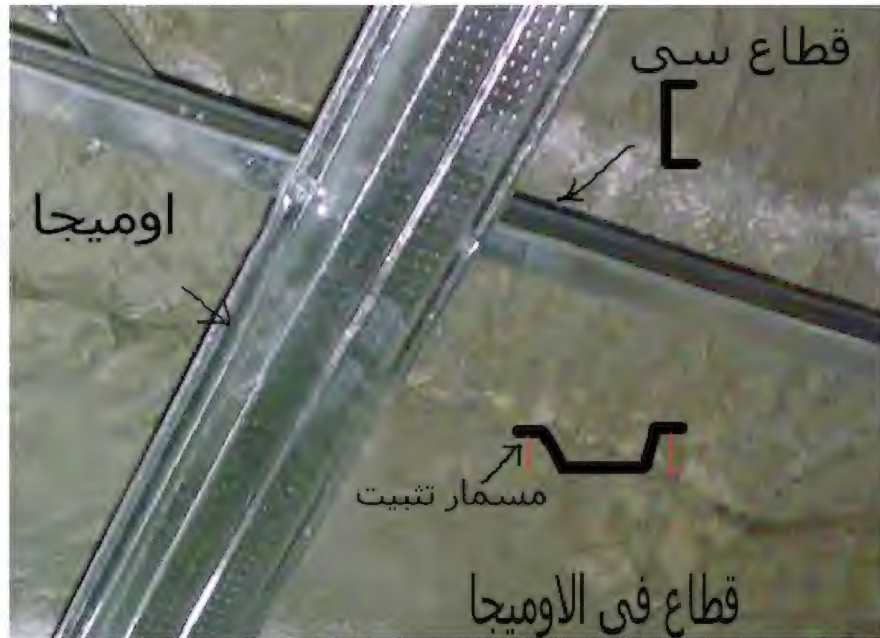
ثم يثبت قطاع الاوميغا بقطاع الـ c بسن صاج ايضا

واخيرا يثبت لوح الجيبسون بقطاع الاوميغا بمسمار قلاووظ

دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130



دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130



المسمار الاول يمين فيشر لتثبيت الاذرع الالومنيوم وتسمى [تيش] بالسقف
المسمار الاوسط سن صاج لتثبيت القطاعات الصاج معا
المسمار الاخير على الشمال لتثبيت لوح الجيبسون بورد في قطاع الاوميجا

وتكلفة المتر المسطح من الجيبسون بورد الات ومصنعية في حدود ٥٠ - ٧٠
جنيه مصرى تبعا لصعوبة تصميم السقف المراد عمله
الصور المرفقة

دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130



ويتم استعمال معجون مخصوص للجيبسون بورد اساسه المصيص
لسد اللحامات والفجوات



دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130
دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130



دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130



رغبت فى حفر بئر مياة

يستخدم لرى النجيلة والمزروعات بموقع فى الساحل الشمالى لتقليل فاتورة استهلاك مياه الشرب وعلمت بالتقصي والسؤال بالمنطقة ان عرق المياة موجود على عمق فى حدود الثلاثين مترا رغم انى حفرت بئرا مماثلا فى منطقة ابو ثلاث شارع الاهرام وكانت المياة على عمق ثمانية امتار فقط ويرجع هذا طبعا لاختلاف منسوب المياة الجوفية من منطقة الى اخرى المهم انى اتفقت مع احد مقاولى حفر ابار المياة وبدأ العمل بالفعل واشترطت عليه انتهاء العمل سريعا وبدأ العمل بهمة ونشاط ثم فوجئت بتوقفه عن العمل بعد عدة ايام لارتباطه بعمل اخر كالمعتاد فى تصرفات الصنایعية وصغار المقاولين فتحدثت اليه ورجوته انتهاء العمل ووعدته بمكافأة وبكامل حسابه بمجرد وصوله لعرق المياة . وفعلنا بدأ العمل مرة اخرى وبعد ثلاثة ايام انهى العمل وفعلنا رأيت المياة عن طريق قطعة مرأه يحملها معه وبدأ فى تنزيل المواسير البلاستيك داخل البئر بعد ربطهم معا الواحدة تلو الاخرى وبحساب طول المواسير تأكدت من العمق لحساب تكاليف الحفر وكان الظلام بدا فى الشیوع واصبحت الرؤية شبه منعدمة فأعترى عن تكملة انزال الطلمبة الماصة وهو عبارة عن موتور رفع يتم انزالة فى اخر البئر ليساعد فى رفع المياة نظرا للعمق الكبير نسبيا وهو الثلاثون مترا وكانت هذه المرحلة سهلة يستطيع ان يقوم بها اى شخص غير متخصص لانه سيتم انزال هذا الموتور او الطلمبة عن طريق حبل قوى او [سبله] ونظرا لسهولة هذه المرحلة وبسبب الظلام الذى ساد الموقع عزمنا ان اقوم انا بهذه المهمة وفعلنا اعطيت المقاول كامل حسابه بالاضافة للمكافأة كما وعدته ومشينا كل فى طريقة فالجوع هو الاخر بدأ فى الشیوع و اصبح له صوت. وفى السادسة من صباح اليوم التالى فوجئت بالغفیر يحدثنى بالموبايل ان المقاول ارسل سيارة وبعض العمال لنقل معداته فأذنت للغفیر بذلك وليس فى تفكيرى اى سوء نية من جهة المقاول وكانت المشكلة الكبرى 0000000000

نستكمل الموضوع

المشكلة الكبرى انى وفيت بوعدى للمقاول واعطيته كامل حسابه بالاضافة للمكافأة . دون اى حساب اخر لضمير مقاول الحفر او بالاصح انعدام ضميره

فعندما ذهبت تانى يوم لانزال الموتور او الطلمبة الماصة فوجئت باستحالة نزولها وانها تقف على بعد ١٢ متر دون استكمال النزول لآخر العمق وهو الثلاثون متر وبعد عدة محاولات وبلاستعانة بعامل صيانة باحدى القرى السياحية المجاورة تبين انفصال المواسير البلاستيك عن بعضها وادى هذا الانفصال على ان المواسير اصبحت على غير استقامة واحدة بحيث انه عند المنسوب التى تقف عنده الطلمبة وتتعرقل دون النزول اصبحت ديل الماسورة ليس مطابق او متسامت مع راس الماسورة اسفلها وحدث ترحيل بسيط ادى الى اصطدام الطلمبة بهذه الرأس كلما حاولنا نزولها . وكان الحل الوحيد هو اخراج المواسير مرة اخرى وطبعا رفض المقاول العودة لتصليح هذا الخطأ لانه للأسف استلم كامل حسابة . ولانه كان يعلم بهذه المشكلة سارع بنقل معداته من الموقع معتمدا على شهامتى او مبادرتى بالموافقة على استكمال العمل على اساس ان الموضوع بسيط وعدم معرفتى بهذه المشكلة

المشكلة ليس فى هذا كله المشكلة انه عندما رفعنا المواسير تبقى جزء من المواسير وهى الجزء السفلى ولم نستطع رفعه رغم كل المحاولات من انزال جنش بسن مدبب ليعمل كالسنارة قد يخترق الطرف العلوى للمواسير ومن انزال حبل مربوط به قطعة سيخ قد ينزل لآخر المواسير ويرفعها من اسفل

وطبعا كل هذه المحاولات باءت بالفشل واضطريت للاستعانة بمقاول حفر اخر بعد عدة محاولات مع كثيرين منهم وبعد اشتراطه مبلغ كبير يعادل نصف ما استلمه المقاول السابق لحل هذه المشكلة والتى تغلبنا عليها والحمدلله بعد طول عناء.

وطبعا نخرج من هذا الموقف بعبره تجعلنا لا نأمن لصناعى او مقاول فالاستلام ثم الاستلام وهذا شىء طبيعى لانه من طبيعة عمل المهندس ولكن الاهم لاتعتقد ان المتبقى سهل قد يكون هناك مشكلة لايعلمها الا هو وهذا ينطبق على معظم البنود خاصة الغير ظاهرة مثل مواسير السباكة او مواسير الكهرباء فلا يمشى الصناعى او المقاول من الموقع دون تكملة عملة الا ويتم مراجعة اعماله المكلف بها وخاصة المخفية منها ولا تعطية كامل حسابه على الاعمال التى انهاها الا بعد استكمال الاعمال من بعده هذا بالنسبة للاعمال الصغيرة لانه فى المواقع الكبيرة هناك استلام نهائى فالضمير اصبح منعدم ولا تصلح معهم المروءة او الشهامه . طبعا لا

ينطبق هذا على معظمهم بل قلة منهم لانه للاسف كان مقاول الحفر يعلم المشكلة وطبعا المهندس لن يعلم مايدور بهذا العمق وكان سهل على المقاول حلها ولكن كان سيكلفه هذا يومية عمالة زائدة رغم انى كنت كريما معه من البداية من حيث السعر او المكافأة

فأحذر قبل ما تدفع وتتحسر لان المقاول الى بيروح مايبيرجعش عشان يصلح خطأه طالما استلم كامل حسابه

المشكلة الكبرى انى وفيت بوعدى للمقاول واعطيته كامل حسابه بالاضافة للمكافأة . دون اى حساب اخر لضمير مقاول الحفر او بالاصح انعدام ضميره

فعندما ذهبت تانى يوم لانزال الموتور او الطلمبة الماصة فوجئت باستحالة نزولها وانها تقف على بعد ١٢ متر دون استكمال النزول لآخر العمق وهو الثلاثون متر وبعد عدة محاولات وبلاستعانة بعامل صيانة باحدى القرى السياحية المجاورة تبين انفصال المواسير البلاستيك عن بعضها وادى هذا الانفصال على ان المواسير اصبحت على غير استقامة واحدة بحيث انه عند المنسوب التى تقف عنده الطلمبة وتتعرقل دون النزول اصبح ديل الماسورة ليس مطابق او متسامت مع راس الماسورة اسفلها وحدث ترحيل بسيط ادى الى اصطدام الطلمبة بهذه الرأس كلما حاولنا نزولها . وكان الحل الوحيد هو اخراج المواسير مرة اخرى وطبعا رفض المقاول العودة لتصليح هذا الخطأ لانه للاسف استلم كامل حسابة . ولانه كان يعلم بهذه المشكلة سارع بنقل معداته من الموقع معتمدا على شهامتى او مبادرتى بالموافقة على استكمال العمل على اساس ان الموضوع بسيط وعدم معرفتى بهذه المشكلة

المشكلة ليس فى هذا كله المشكلة انه عندما رفعنا المواسير تبقى جزء من المواسير وهى الجزء السفلى ولم نستطع رفعه رغم كل المحاولات من انزال جنش بسن مدبب لبيععمل كالسنارة قد يخترق الطرف العلوى للمواسير ومن انزال حبل مربوط به قطعة سيخ قد ينزل لآخر المواسير ويرفعها من اسفل

وطبعا كل هذه المحاولات باءت بالفشل واضطريت للاستعانة بمقاول حفر اخر بعد عدة محاولات مع كثيرين منهم وبعد اشتراطه مبلغ كبير يعادل نصف ما استلمه المقاول السابق لحل هذه المشكلة والتى تغلبنا عليها والحمدلله بعد طول عناء.

وطبعا نخرج من هذا الموقف بعبره تجعلنا لا نأمن لصناعي او مقاول
فالاستلام ثم الاستلام وهذا شيء طبيعي لانه من طبيعة عمل المهندس
ولكن الالم لاتعتقد ان المتبقى سهل قد يكون هناك مشكلة لايعلمها الا هو
وهذا ينطبق على معظم البنود خاصة الغير ظاهرة مثل مواسير السباكة او
مواسير الكهرباء فلا يمشي الصناعي او المقاول من الموقع دون تكملة
عملة الا ويتم مراجعة اعماله المكلف بها وخاصة المخفية منها ولا تعطية
كامل حسابه على الاعمال التي انهاها الا بعد استكمال الاعمال من بعده
هذا بالنسبة للاعمال الصغيرة لانه في المواقع الكبيرة هناك استلام نهائي
فالضمير اصبح منعدم ولا تصلح معهم المروءة او الشهامه . طبعا لا ينطبق
هذا على معظمهم بل قلة منهم لانه للأسف كان مقاول الحفر يعلم المشكلة
وطبعا المهندس لن يعلم مايدور بهذا العمق وكان سهل على المقاول حلها
ولكن كان سيكلفه هذا يومية عمالة زائدة رغم اني كنت كريما معه من
البداية من حيث السعر او المكافأة
وهو ماجعلني اهتم بذلك في المرات اللاحقة فكنت لا استلم بئر المياه الا
بعد تشغيله ب ٢٤ ساعة لضمان استمرار تدفق المياه وبالتالي لضمان
نجاح البئر
لانه قد يكون العمق الذي وصل اليه مقاول الحفر به عرق مياه ضعيف
لايتحمل استمرار تدفق المياه منه

فأحذر قبل ما تدفع وتتحسر لان المقاول اللي بيروح مايبيرجعش عشان
يصلح خطأه طالما استلم كامل حسابه

خطوات عمل

البياض - بياض التخشين - المساح - البلاستر - القصارة - اللياسة
وهي كلها مسميات واحدة

للمهندس حسن قنديل

اولا : تعريف عملية البياض او اللياسة او المساح

هو محاولة الحصول على سطح مستوى واملس عن طريق تغطية اسطح
المباني والخرسانات بمونة اسمنتية وتسويتها بالقدة ثم الرابون الخشبي

وتتم هذه الخطوات كالتالى :

* تنظيف الاسقف من قطع الاخشاب الصغيرة التى قد تكون متواجدة بعد
فك الشدة الخشبية للاسقف

* تكسير البروزات او النتوءات الخرسانية والتى قد تتواجد نتيجة صب
خرسانة الاسقف والكمرات والاعمدة -



دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130

وذلك لضمان عدم اللجوء للتكسير اثناء عملية البياض لان عملية التكسير تؤثر على تماسك البياض بالاسطح وهذه ملاحظة مهمة لانه يمنع بتاتا تكسير اى بروزات اثناء عملية البياض وخاصة بالاسقف لانه من اسباب تطييل بياض الاسقف

* تنقير - تخشين - اجزاء اسطح الخرسانة الملساء نتيجة استخدام فورمات حديد او خشب البليود المستخدم فى البلاد العربية



* ازالة اى زيوت او شحومات قد تكون موجودة نتيجة استعمال فورمات قوالب الخرسانة

*التأكد من تسليك مواسير الكهرباء اى التأكد من انها غير مسدودة وهى خطوة مهمة من الخطوات التى تسبق عملية البياض

* تغطية اماكن اتصال الحوائط بالخراسانات بشريط شبك ممدد من السلك المجلفن - او من الـ pvc بعرض ٢٠ سم علما بانه هناك شريط شبك ممدد على شكل زاوية يستخدم فى اماكن اتصال الكمرات بالحوائط فى حالة بروز الكمرات عن الحوائط



* وكذلك تغطية اماكن تجمع مواسير الكهرباء بالحوائط بالشبك الممدد



* رش جميع الحوائط بالماء رشا غزيرا

* عمل طرشرة اسمنتية مسمارية على كامل المسطح المطلوب بياضه او لياسته بمونة من الاسمنت والرمل بنسبة ٤٥٠ كجم اسمنت / ٣م رمل وهذه الكمية تفرد حوالى ٢٠٠ متر مسطح او بنسبة ١ : ١ اسمنت ورمل
مع ملاحظة ان تكون الطرشرة سميكة ذات نتوءات وحادة الملمس على الحوائط وليست مجرد تلوين الحوائط بالاسمنت دون وجود هذه النتوءات وتتم بالقاء المونة قذفا على الاسطح وبسماكة لاتقل عن ٥مم



لذلك يمنع بتاتا طرشرة الحوائط باستخدام - اناء - او بالبلدى - كوز او صفيحة صغيرة-
ولكن يستخدم المسطرين على ان تكون مونة الطرشرة موضوعة على لوح الطالوش وهو اللوح الخشبي الذى يوضع عليه مونة البياض



وذلك لضمان سماكة قوام مونة الطرطشة وحتى لا تكون مجرد لباني
اسمنت خفيف القوام
وهناك مايفضل استخدام ماكينة طرطشة الواجهات فى تنفيذ هذه العملية



لضمان ماسبق التأكيد عليه من كون وجوب ان تكون الطرطشة ذات
تنوعات لزيادة تماسك البياض بالحوائط والاسقف
وملاحظة مهمة جدا
وهى يجب ترك الطرطشة وقت كافى لتجف لا يقل عن ثلاثة ايام مع رش
الطرطشة بالمياه فى هذه الفترة



حيث هناك **خطأ شائع** وهى بدأ عملية البياض ثانى يوم الطرطشة مباشرة
وهو خطأ كبير لانه فى هذه الحالة تعتبر مونة الطرطشة لانها لم تجف بعد
كالدقيق فتعمل على فصل مونة البياض عن الحائط او السقف

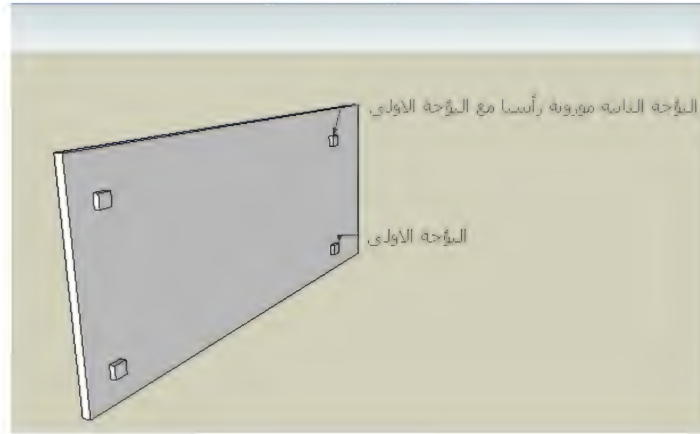
* يبدأ بعد ذلك البدء فى **عملية البؤج والاوتار**
وهى خطوة مهمة جدا لضمان استواء سطح البياض
و لضمان رأسيته وكذلك لضمان تزوية جوانب التقاء الحوائط معا - اى ان
تكون زاوية التقاء الحوائط قائمة حتى لا تكون هناك سمكة عند تركيب
سيراميك الارضيات - والسمكة هى ان يكون مقياس شريط البلاط
الملاصق للحائط غير متساوى العرض بمعنى ان يبدأ بمقياس وينتهى
بمقياس اخر وهو مظهر سيء فى حالة التشطيب الفاخر



* **والبؤجة عبارة**
عن جزء مستوى من البياض بمسطح حوالى ٥ سم × ٥ سم



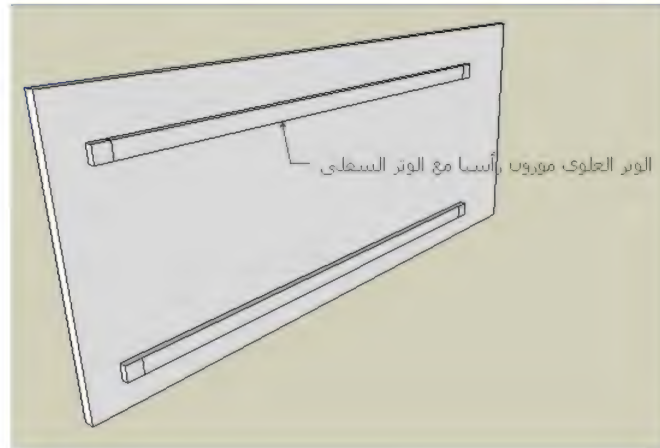
يوضع على كل حائط اربع بؤج اثنين باسفل الحائط تبعد عن الارضية
بمسافة حوالى ٥٠ سم اى نصف متر واثنين بأعلى الحائط تبعد عن السقف
بمسافة ٥٠ سم كالرسم المرفق



ويتم التأكد تماما من رأسية البؤجة الموجودة بأعلى الحائط مع مثيلتها
الموجودة بأسفل الحائط بأستعمال ميزان الخيط

*** بعد ذلك تأتى مرحلة الاوتار**

وهى عمل شريط من المونة عرضه لايتعدى الـ ٥سم ليصل بين البؤجتين
بأعلى الحائط وهو الوتر العلوى
وكذلك عمل شريط او وتر آخر يصل بين البؤجتين الموجودين بأسفل
الحائط



ويلاحظ ان يتم عمل الوتر بعد جفاف البؤجة تماما لانه سيتم - درع او ضبط سطح الوتر مع سطح البؤجتين بأستخدام - القدة - والقدة عبارة عن لوح من الالومنيوم عرضه حواى ١٠ سم وطوله حوالى ٢,٥ متر



وبالتالى لوكانت البؤجة طرية - اى لم تجف - قد تتأثر عند عملية الدرع بالقدة

ووظيفة الوترين - الوتر العلوى والوتر السفلى انها ستكون دليل لوضع القدة عليهم لازالة المونة الزائدة عن المسطح الواصل بين الوترين
ملحوظة مهمة جدا
يتم تركيب حلق النجارة وتثبيت بواطات الكهرباء بعد مرحلة الاوتار وقبل مرحلة البياض

***** بعد عمل الاوتار وتركيب الحلق والبواطات
تأتى مرحلة الملو وهى ملو المسطح او الحائط بالمونة وتكون المون من الاسمنت والجير والرمل بنسب ٦:٢:١ او ٣٠٠ كجم اسمنت / ٣ رمل او كما بالمواصفات المطلوبة وبسمك من ١,٥ - ٢ سم وازالة الزائد عن طريق القدة وذلك بأن نحرك القدة ملاصقه للوترين العلوى والسفلى

ويجب ملاحظة

عدم استخدام ساقط المونة اى المونة الساقطة على الارض نتيجة استخدام القدة لتسوية البياض وازالة الزائد منه

* ثم تأتى مرحلة تسوية سطح المونة بالرابون الخشبى - وهو عبارة عن قطعة خشب لها يد - **ويلاحظ** عدم استخدام الاداة المسماه الفرطاسه بدل من الرابون - والفرطاسه عبارة عن قطعة اسفنج كالذى يستخدم فى الاستحمام او قطعة من الاسفنج المضغوط او اللدائن التى يصنع منها شبشب الحمام - ملاحظين كله حمام وذلك لانها تحدث تموج فى البياض او اللياسة على عكس الرابون الخشبى



وبعد الانتهاء من درع البياض او اللياسة وتسويتها بالرابون الخشبى تنتهى مرحلة البياض **ويلاحظ** ان لانتسى ان يتم خريشة البياض اى تمشيطة او منجلته - اى عمل فجوات فى حالة ماكان هناك طبقه اخرى من البياض



كالدهارة مثلا او الحجر الصناعى او الموزايكو او اذا كان هناك طبقة ثانية من البياض على اعتبار ان الطبقة الاولى بطانة لانه هناك بياض او لياسة مكون من طبقتين رغم انه بياض داخلى - وهذا طبقا للتعاقد

اما اذا كان البياض داخلى وسيأتى بعده دهانات فنتركه ناعم دون خريشة او تمشيطة وكذلك البياض الخارجى يترك ناعما اذا كان سيأتى بعده جرفياتو او دهانات الواجهات الخارجى

* استلام البياض

يتم استلام البياض مرحليا عند الانتهاء من الاوتار حيث يتم استلام رأسيتها بميزان الخيط واستلام الزوايا بزاوية كبيرة يفضل عملها من الخشب بمقاس لا يقل عن ١,٥ متر



* وتأتى المرحلة الاخيرة لاستلام البياض بعد الانتهاء منه عن طريق القدة



بوضعها على الحائط افقيا ورأسيا ومائلة والتأكد من استواء البياض مع القدة دون وجود تنوير - اى وجود مناطق غير ملاصقة للقدة

* ويتم قياس البياض كالتالى

البياض الداخلى يقاس هندسيا مع خصم الفتحات
البياض الخارجى يقاس هندسيا مع عدم خصم الفتحات التى مسطحها اقل
من ٤ م^٢
ويتم اضافة نصف مساحة الفتحات التى يزيد مسطحها عن ٤ م^٢

السباكة الداخلية او الاعمال الصحية الداخلية او التمديدات الصحية الداخلية

كلها مسميات لموضوع واحد
واهم مافيهها مناسب تركيب الاجهزة وبعض الملاحظات الاخرى المهمة -
ونبدأ

حوض المطبخ

ارتفاع حافة الحلة او الحوض ٩٠ سم من التشطيب
سقوط الحلة من ١٧-٢٠ سم
سقوط كوع الصرف ١٧سم اذن مخرج الصرف اقل ١٠سم اى 50 سم من
الارض ويفضعمل جراب بحائط المنور ويحبش عليه ليمر منه مداد صرف
الحوض بالمنسوب المطلوب

ارتفاع الخلاط او الصنبور او الحنفية عن حوض المطبخ ٢٠-٢٥ سم اذا
كان سيركب بالحائط
لانه هناك خلاط يسمى شجرة يتم تركيبه اعلى الحوض مباشرة اى يخرج
من جسم الحوض
المسافة بين مخرجى الخلاط السخن والبارد ١٥-١٧سم ويفضل ١٦
لاستعمال الرجلاش
يلاحظ ان يكون منسوب مخرج الخلاط عند منسوب سطح السيراميك
لضمان عدم استخدام وصلات اضافية(عقل) لانها وسيلة لتسريب المياه
بالحائط

حوض الحمام

ارتفاع ٨٠ سم عن التشطيب
ارتفاع الصفاية او كوع التسليك عن الارض ٦٥ سم
مخرج الصرف ٥٠ من الارض وكذلك مخرج السخن والبارد ٦٠ سم من
الارض وذلك لان خلاط جاكوب او الهاند ميكسر يجى معاه وصلات
وحتى لاتكون قصيرة ونضطر توصيلها بوصلات اخرى والمسافة بين
المخرجين ١٠-١٢ سم وذلك اذا كان حوض الحمام بعمود يداروا وراه

السخان

ارتفاع باطنية السخان المفروض ١٨٠ _ ٢٠٠ سم عن الارض
ارتفاع خزان السخان نفسه ٦٠ سم
مخارج السخن والبارد يقل عن باطنية السخان ٤٠-٥٠ سم
اي ارتفاع المخارج عن الارض ١٣٠-١٤٠ سم اما اذا كان السخان يعمل
بالغاز فيفضل ان يكون منسوب المخرج عند ١١٠ وذلك لان السخان الغاز
بيكون له مدخنه للتهويه ارتفاعها حوالى ٤٥ سم اعلى السخان

قاعدة الحمام - المرحاض

الصرف من ٧٥ - سم من اسفل ماسورة الصرف الى منسوب الارضيه
المحابس الاول للشطاف ٤٠-٥٠ سم عن الارض
الثانى اسفلة للسيفون ٢٥ سم عن الارض ويلاحظ ان يبعد الخط الراسى
الواصل بين المحبسين عن منتصف صرف القاعدة بمسافة لاتقل عن ٣٠-
٣٥ سم حتى لايدارى المحابس خلف القاعدة
ويفضل اتصال المانيجه بعمود العمل عن طريق كوع له باب كشف
للصيانة وليس مباشرا
ويراعى عمل جراب بالحائط يمر مئة ماسورة الاتصال بين المانيجه
وعمود العمل
وقاعدة الحمام نوعين من حيث الصرف نوع يتم صرفه مباشرة على
المنور وتسمى قاعدة مرحاض حرف p ونوع اخر بكون بعيد عن حائط
المنور ويتم صرفه على مداد ٤ بوصه بالارضية حتى يصل لعمود العمل
ولا يفضل استعمال هذا النوع فى الادوار العليا وعند استعماله للضرورة
يجب ان يكون سقوط بلاطة الحمام من ١٥ الى ٢٠ سم وليس ١٠ سم لان
ميل المداد فى هذه الحالة يجب ان يكون ٢ سم لكل متر
وطبعا يجب عزل ارضية الحمام بالبيتومين والخيش المقطرن قبل وضع
مدادات الصرف على الارضية

خلاط حوض القدم

٩٠ سم عن الارض
خلاط البانيو ٢٠-٢٥ سم عن حافة البانيو
ارتفاع البانيو عن الارض ٣٥-٤٠ سم وذلك بسقوط جسم البانيو الذى

ارتفاع 40 سم داخل سقوط الحمام ويراعى ان يكون البلف للصرف للخارج وليس بجوار الحائط لاماكان اصلاحه فيما بعد مواسير صرف البانيو ١,٥ بوصة ويلاحظ دائما الا يكون الصرفية زاوية قائمة او حادة ولكن بزاوية ١٣٥ منفرجة ويفضل استخدام البلف نحاس وليس بلاستيك لصرف البانيو ونوصله بالصرف عن طريق كوع بلاستيك له طرف بسن لربط البلف والطرف الاخر بدون سن لكبسه بالكلة مع ماسورة الصرف ال ١,٥ بوصة ويراعى الميل فى ماسورة صرف البانيو اما جسم البانيو حافته العليا على ميزان لان ارضية البانيو نفسها مصبوبة او مصنوعة بميل وجسم البانيو يتم صب حوله مونه سائلة على مرتين على يومين لتلافي نقص حجم المونه لتبخر المياه من الخلطة وهناك طريقة اخرى وهى كبس رمل ناعم نظيف بدل المونه اولا الرمل بعد كبسه جيدا لن ينقص حجمه ثانيا الرمل فيما بعد بتمتص حرارة المياه الموجودة بالبانيو ولاتسبب تشققات على المدى البعيد لجسم البانيو ثالثا يمكن بسهولة تغيير البانيو عند الحاجة دون تكسير المونه من حولة وعند تركيب جسم البانيو بجوار الحائط يراعى بعده عن الحائط حتى لا يركبه السيراميك بمسافه كبيره ويدفن احد حروفه داخل الحائط او يكون بعيد عن الحائط بمسافه يضطر لعمل غلاقة بين البانيو والحائط ويفضل ان يركب السيراميك على حافة البانيو بمسافة ١-٢ سم وذلك لمنع تسرب المياه على الحائط بالزاوية بين البانيو والحائط ويفضل بعد الانتهاء ملاء البانيو بالماء وتركه للكشف على البلف وبعد التأكد يتم ملاء البانيو بالرمل للحفاظ عليه من الكسر واذا كان البانيو جاكوزى اى يعمل بضخ المياه بالكهرباء فيجب ان يكن هناك طرف ارض للكهرباء لتسريب الكهرباء فى حالة اى عطل للموتير او نلامس كهربائى

والمواسير البلاستيك نوعين نوع لونه رصاصى اسمه pvc ونوع لونه ابيض اسمه upvc

ولكن الاسم الدارج هو pvc ابيض و pvc رصاصى
والكلية المستخدمة نوع امريكى ونوع المانى ويفضل الامريكى وهو نوعين
كله حاره ارقام ٧١٤ و ٩١٤ وكله بارد ٧١٧ و ٩١٧ وطريقة عمل الكله
ليس اللصق فقط ولكن بتعمل على تسخين المواسير وتسيحها بدرجة تعمل
على تمام الالتصاق ومواسير بولى بروبيلين ويفضل استعمال هذه المواسير
بالداخل ولا تعرضها للشمس بالمناور مثلا لانها تتاثر بالشمس وتتشقق

ويلاحظ عند تركيب مواسير ال pvc يتم ادخال الذيل بكامل عمق الراس
ثم عمل علامة على الماسورة واعادة سحبها حوالى ١ سم لاعطاء مجال
للتمدد والانكماش ولا يتم تشكيل الوصلات باللهب ولكن باستخدام حمام
الزيت

والان انتشر **مواسير البروبيلين** لسهولة استخدامها
وهى يتم لحامها بالتسخين

المواسير الحديد لتغذية المياه بالحوائط يلزم عزلها بالخيش المقطرن

المباول

منسوب مخرج المباول ٥٥ سم من الارض وتغذية المياه ١٢٠-١٢٥ سم
من الارض

ويجب ان يكون الخط الافقى الواصل بين المخارج او التغذية افقى اى
ميزان وكذلك الخط الراسى الواصل بين مخرج وتغذية المباولة الواحدة
راسى

وتصرف المباول على عمود العمل

ملاحظة مهمة

إذا كان فيه اعمال تمدادات صرف او تغذية بحائط خرسانة او عمود يتم بناء طوبة سكية سمك ٦ سم ملاصقة للعمود للتكسير فيها بدل التكسير بالخرسانة

صرف الارضية

يراعى **الا** يكون بزاوية حادة او متعامدة وان يكون دائما بزاوية ٣٥ السهولة الصرف

اختبار المواسير بالحوائط

يراعى اجراء اختبار الضغوط على ثلاث مراحل وذلك كما يلى
اولا بملئ مواسير المياه عن طريق ماكينة الاختبار بدءا باوطى نقطة وهى مخرج مياه سيفون الطرد اى نصل ماكينة الاختبار بمخرج سيفون الطرد وبع سريان المياه يتم اغلاق المخرج الواحد تلو الآخر بعد خروج المياه منه بطبة مناسبة حتى نصل لآخر مخرج وهو اعلى مخرج المستخدم لتغذية السخان والموجود على منسوب حوالى ١٤٠ سم ويتم اغلاقه هو الآخر بطبه مناسبه

يتم رفع الضغط الى ٩ جوى ومراجعة جميع الوصلات بعد ١٥ دقيقه يتم تسريب الضغط واعادته مرة اخرى الى ٩ جوى لمدة ١٥ دقيقة اخرى ثم تسريبه الى الصفر مرة اخرى

للمرة الثالثة يتم رفع الضغط مرة اخرى الى ٩ جوى لمدة خمس دقائق
وبالتالى ينتهى الاختبار ويتم علاج اى عيب يتم اكتشافه

ملحوظة مهمة

لا يتم ازالة الطبات وتترك لحين الانتهاء من اعمال التشطيب
وعند تركيب الاجهزة بعد التشطيب يتم مراجعة اى تسريب يظهر وعلاجه

كذلك يجب سد كافة مدادات صرف الارضية بوضع سدادات من القماش او
الخيش وكذلك سد سيفون الارضية بقطعة خشب مناسبة بعد اختبارها وذلك
بملاها بالمياه لمدة ساعة ومراجعة الوصلات بعد ذلك يتم تغطيته المواسير
بالمونة ويفضل الانتهاء اولا من كافة الاعمال الاعتيادية من محارة السقف
ودهانه وذلك حتى لا يتم تكسير المواسير بالارضية

يتم عمل جراب بالحائط المجاور للمنور ويحبش عليه لكل من سيفون
الارضية ووصلة المرحاض وحوض المطبخ كل بمنسوبة ليمر منه مداد
سيفون الارضية وصولا لعمود الصرف وكذلك المرحاض وذلك ليكون
حر الحركة يمكن تغييره بسهولة عند الصيانه والجراب يكون اوسع من
مداد الصرف بنصف بوصة او بوصه ويتم التحبش بين الجراب ومداد
الصرف بقطع كاوتش المستخدم فى الالوميتال مع استخدام السليكون
ويجب الاهتمام جدا بان تكون هذه الجرابات على خيط راسى لكافة الادوار
حتى يكون عمود العمل وكذلك الصرف راسيان تماما ويلاحظ كذلك ان
تكون هذه الجرابات بارزه عن سطح تشطيب المنور ب ٢ سم ومن الداخل
بعد السيراميك ب 1\2 سم للمانيجة اما جراب سيفون الارضية الموجود
اسفل البلاط ٢ سم عن المبانى ويتم العزل عليه

عند تركيب او تثبيت حلق نجارة الباب فى الحائط
يجب ملاحظة ان هذه المرحلة بتأتى بعد مرحلة عمل البوج واوتار البياض
وقبل بياض او محارة او لياسة الحائط

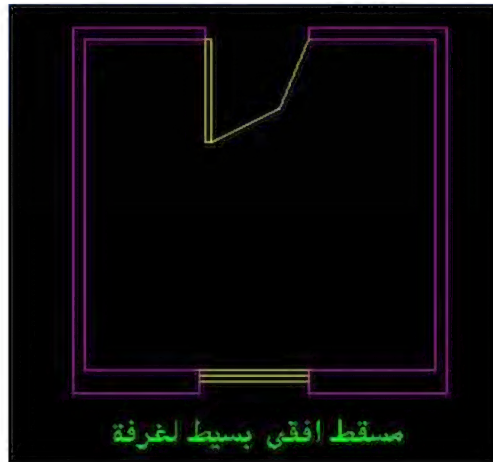
وحتى يكون التشطيب راقى
يجب ان يكون عرض الحلق مساوى لسبك الحائط بعد بياضه او لياسته هذا فى حالة ان كان
سبك الحائط نصف طوبة اى 10 سم

وبالتالى يجب معرفة عرض حلق الباب وهو غالبا مايكون بسبك ٦ بوصة اى ١٥ سم او بالضبط
١٤,٥ بعد مسح الخشب فى ورشة النجارة بالفارة او الرابون

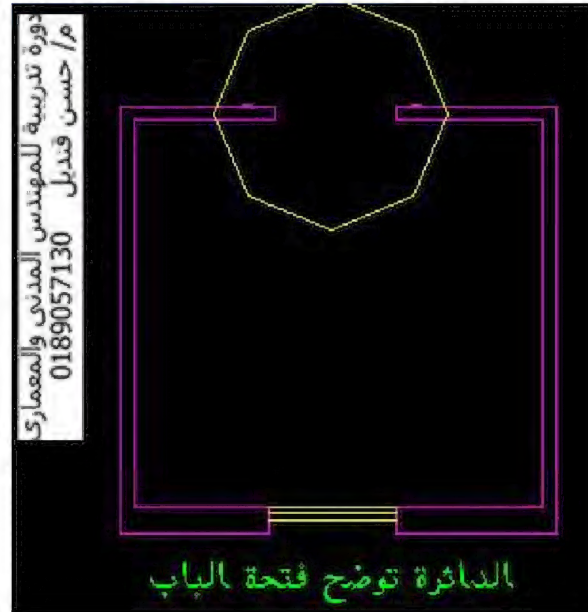
لذا يتم الاخذ فى الاعتبار ان يكون سبك الحائط بعد البياض ١٤,٥ سم

ارجو متابعة المراحل الاتية

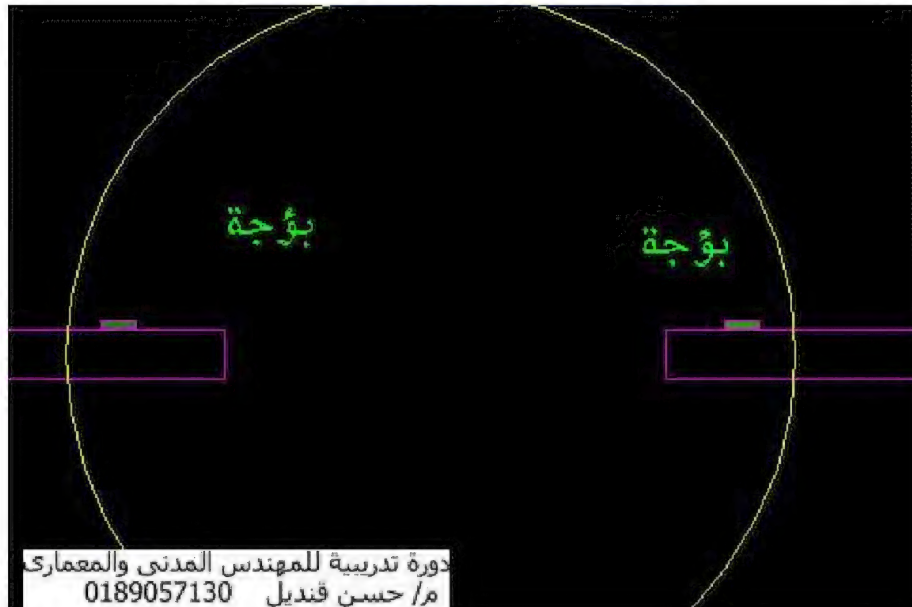
هذا مسقط افقى بسيط لغرفة بها باب وشباك



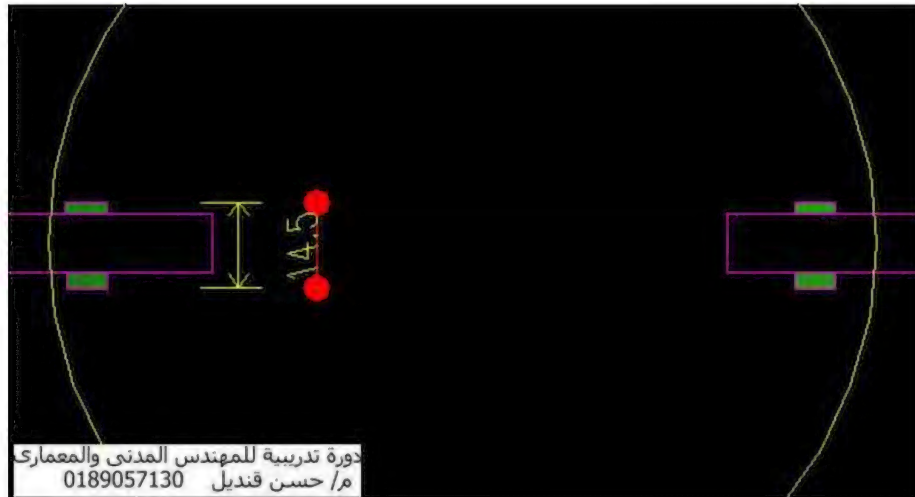
لمعرفة التفاصيل سنقوم بتكبير فتحة الباب



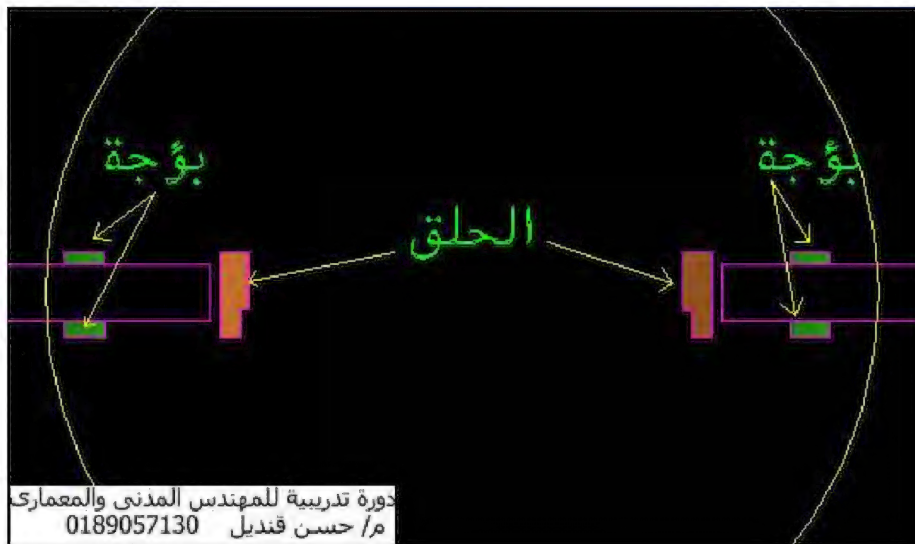
يتم عمل البوّج بأحد جوانب حائط الباب



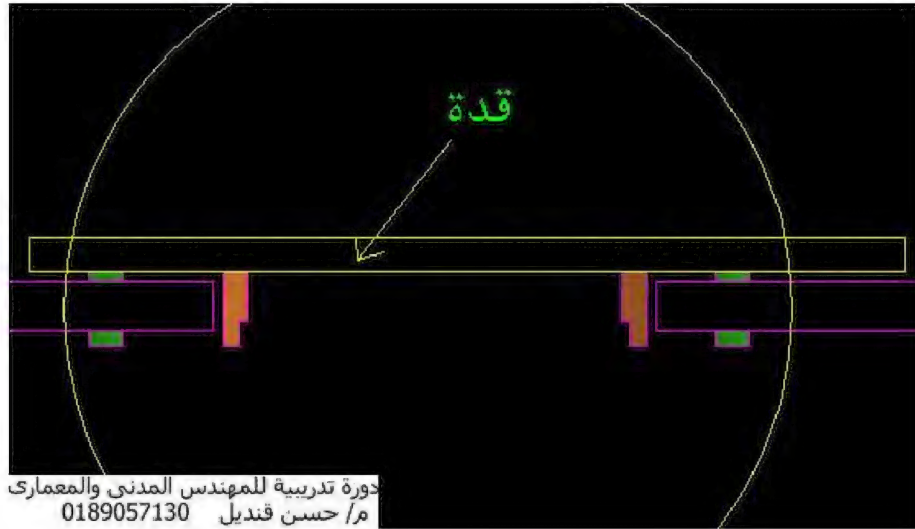
وعند عمل البوّج على الجانب الآخر للحائط
يجب مراعاة ان يكون المقاس بين البوّجتين ١٤,٥ سم



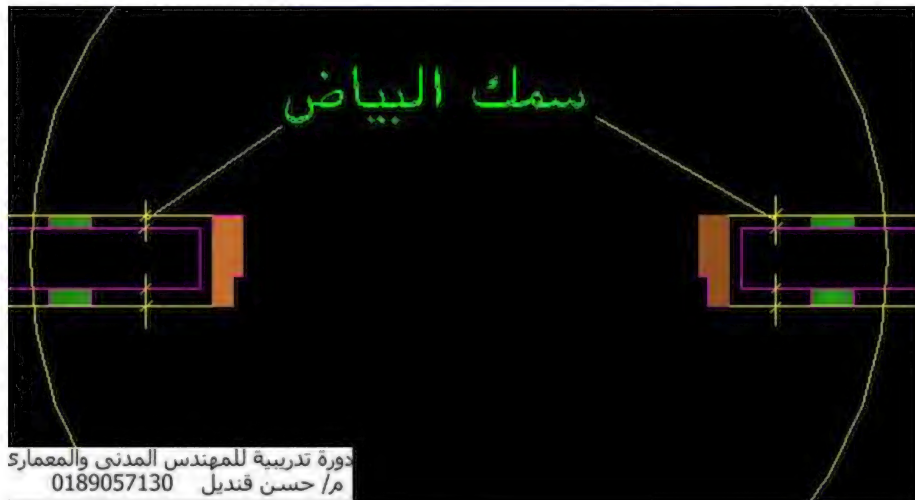
وعند تركيب الحلق يتم تخديم الحلق مع البؤج وسيكون عرض الحلق مساوئ للمسافة بين البؤجتين



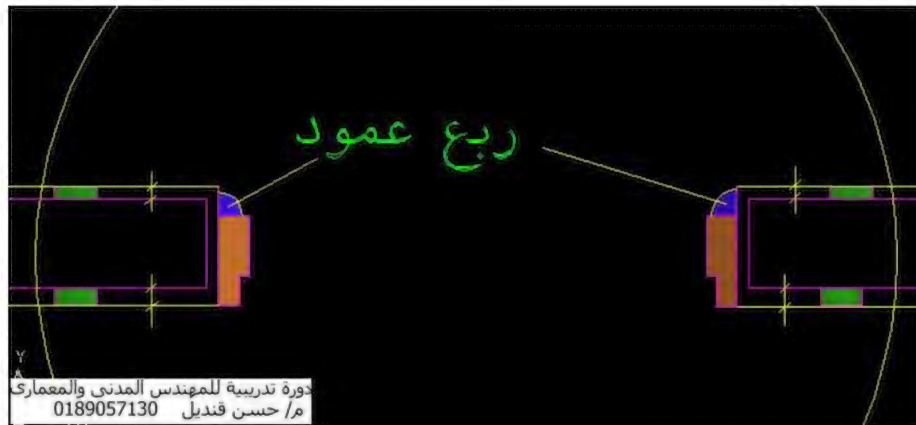
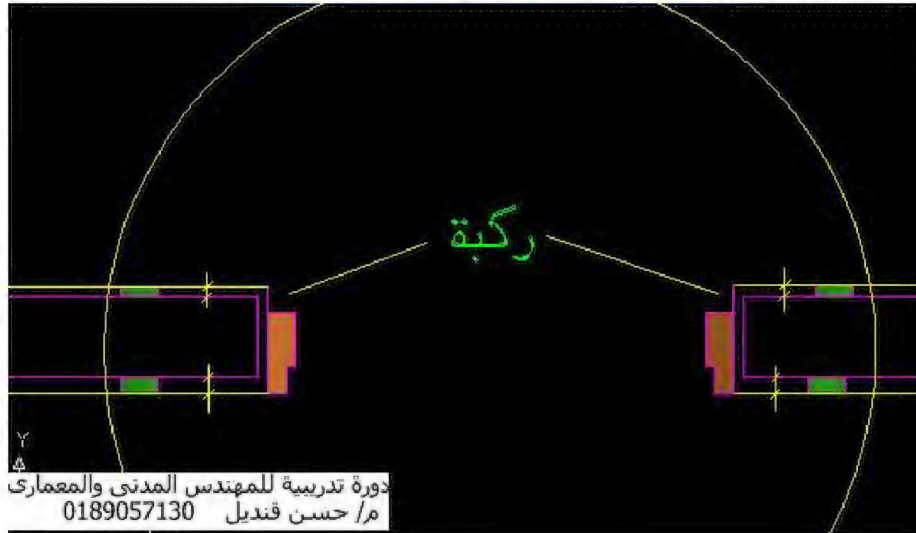
ويتم استخدام القدة الالمنيوم لضبط الحلق مع مستوى البؤجتين



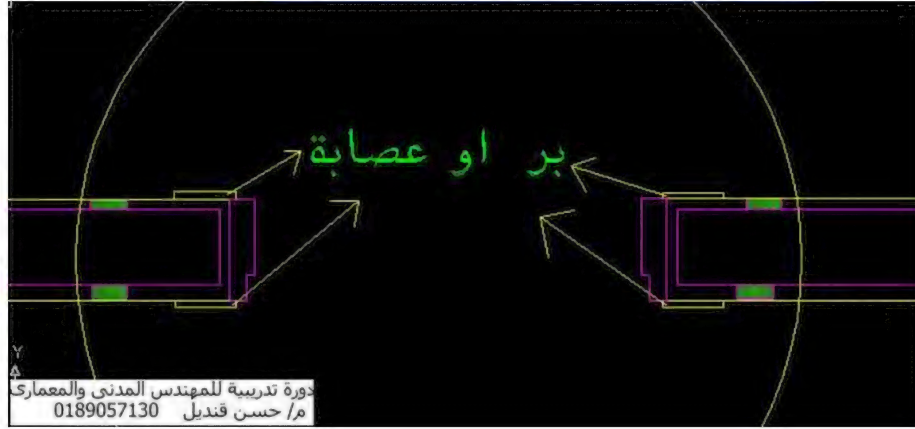
وبعد عمل المحارة او البياض او اللياسة
سيكون عرض الحائط هو عرض الحلق النجارة



وبالتالى لن نجد ركبته او بروز للمحارة عن الحلق



وسيمكننا من تركيب البر للحلق او العصايب لتفخيم الحلق
ولن نلجأ لموضوع تركيب ربع عمود

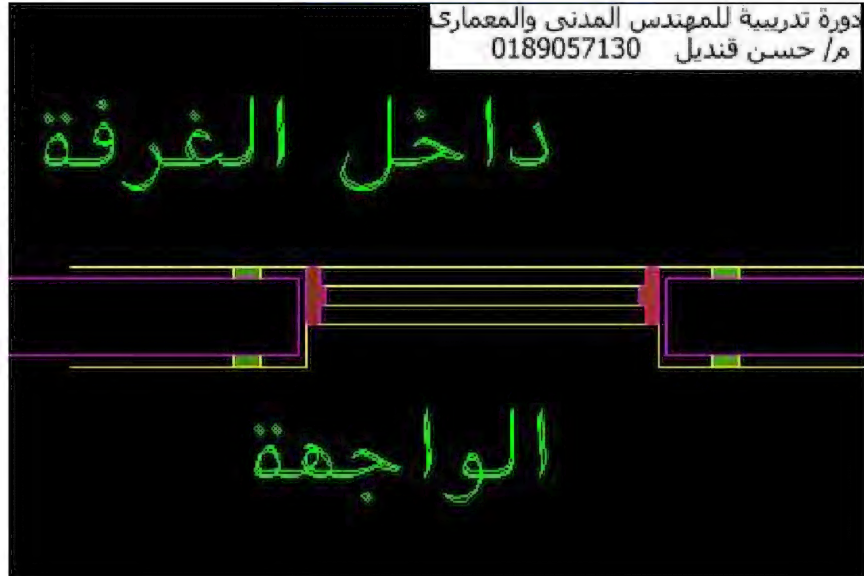


اما عند تركيب الحلق على حائط الواجهة اذا كان شبك او بلكونة
وكان سمك الحائط طوية كاملة اى ٢٠ سم يكون الحلق بنفس العرض السابق وهو ١٤,٥ سم

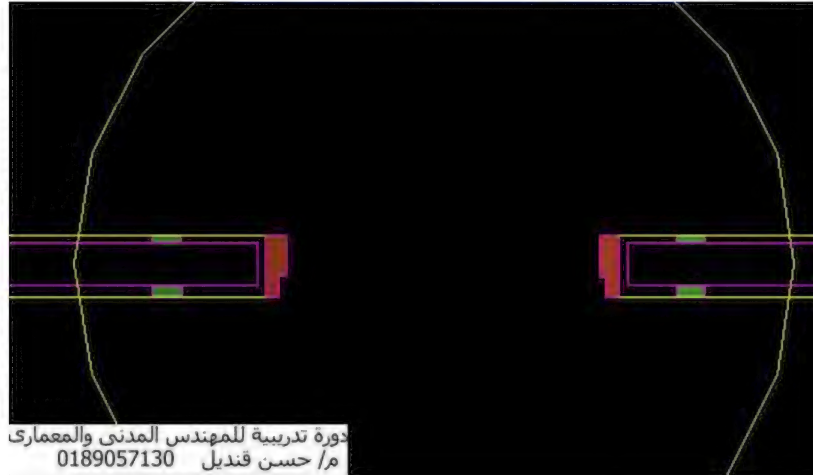
وفى هذه الحالة يتم تخديم الحلق من الداخل فقط
اى يكون الحلق مع مستوى الحائط الداخلى حتى يمكن تأميم فتحة الشباك على الواجهة - اى عمل
سوكة لجوانب فتحة الشباك من البياض

لان الحلق لو كان بعرض الحائط سيظهر سمك الحلق فى الواجهة

هذا هو شكل الحلق على حائط الواجهة



ولا يكون هكذا بمعنى عمل الحلق بعرض الحائط



لانه في هذه الحالة سيظهر سمك الحلق في الواجهة
ملاصق لبياض حائط الواجهة

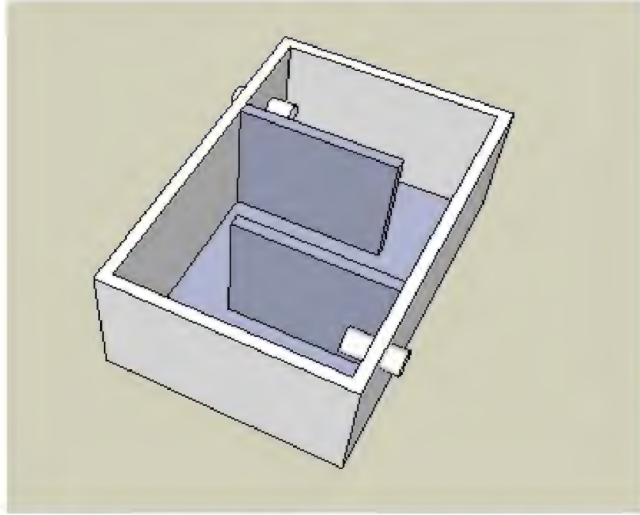
ولانه لانتعمل البر أو العصايب حول شبايك الواجهات من الخارج
فسيكون شكل الشباك من الخارج غير مستحب كالصورة



خزان التحليل - شرح للمهندس حسن قنديل

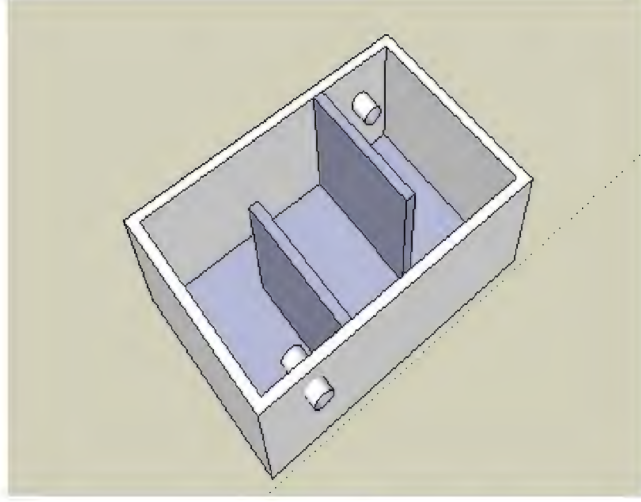
يستخدم خزان التحليل فى المناطق السكنية الغير موجود بها شبكة مجارى عمومية والتي تستخدم بيارات الصرف وكذلك يستخدم فى المناطق الصناعية لصرف المصانع حتى فى وجود مجارى عمومية ويتم الصرف الصحى على خزان التحليل او لاقبل صرفه الى بيارة الصرف او ترنش الصرف وفائدة خزان التحليل هو تحليل او تفتيت مواد الصرف الصحى الصلبة وتحويلها الى سائل يسهل صرفه

وخزان التحليل بناء مستطيل الشكل مكون من ارضية واربع جوانب وسقف من الخرسانة المسلحة ويقسم من الداخل الى ثلاث غرف متساوية او اكثر كما بالرسم بجدران من المبانى او يمكن صيهم خرسانة مع الخزان وقد يكون مقاساته ٢متر × ٣ متر وارتفاع حوالى ١,٥ متر



مع ملاحظة طول الجدار فاصل الغرف الداخلية لانه لا يعلق عرض الخزان تماما كما بالرسم ولكن يترك جزء لتمر منه مياه الصرف وان يكون هذا الجزء تبادلى لطالة خط سريان المياه

ويتم وصل الخزان بماسورة لدخول الصرف بحيث تكون فى نفس المكان كما بالرسم بجوار طرف الجدار الداخلى المتصل بجسم الخزان وليس بجوار الفتحة لمرور المياه



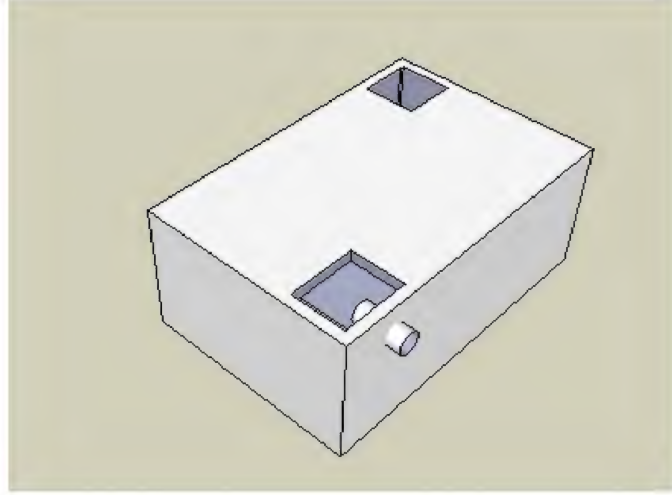
وكذلك ماسورة لخروج الصرف

مع ملاحظة ان يكون منسوب ماسورة المخرج اقل من منسوب ماسورة المدخل وذلك حتى لا ترد او ترجع المياه مرة اخرى من الخزان الى شبكة مواسير الصرف الداخلية

ويتم عمل ميول بأرضية الخزان او بمعنى ادق بأرضية كل غرفة من غرف الخزان على حدى بحيث يكون ميول الارضية متجه نحو مكان ماسورة المدخل
اي يكون منسوب الارضية اسفل ماسورة المدخل او طى وذلك لمحاولة ترقيد الصرف الثقيل او الصلب لاماكان تحلله او تخميره

لذلك يتم فرش ارضية الخزان بالملح الجرش او الخشن بسمك حوالى ١٠ سم للمساعدة فى
تحلل المواد الصلبة
ومنع الرائحة

ويتم عمل فتحتين بسقف الخزان بغطاء كغرفة التفتيش اعلى كل من ماسورة الصرف
وماسورة المخرج لسهولة التسليك والتنظيف عند الحاجة



ملاحظه مهمه

يجب حساب ميول ماسورة الصرف الداخلة لخزان التحليل من بدايتها وحتى وصولها للخزان وبالتالي تحديد منسوب ارضية الخزان

لانه لو كانت مواسير الصرف طويل داخل فناء المبنى او المصنع ولها ميول ١ سم لكل متر فقد تصل عند الخزان عند منسوب ارضيته وليس في اعلاه وبالتالي يجب حساب منسوب نهاية مواسير الصرف عند التقاءها بالخزان والتحكم في منسوب ارضية الخزان هبوطا حتى يكون هناك عمق للخزان تترسب به مياه الصرف والا لن يكون له اى فائدة

تمديدات مواسير الكهرباء على شدة نجارة السقف

يجب اولا معرفة مراحل توصيل الكهرباء للشقق او الوحدات السكنية بدأ من الكابل الرئيسي الخاص بشركة الكهرباء وحتى وصوله منفردا لكل شقة او وحدة سكنية على حدى

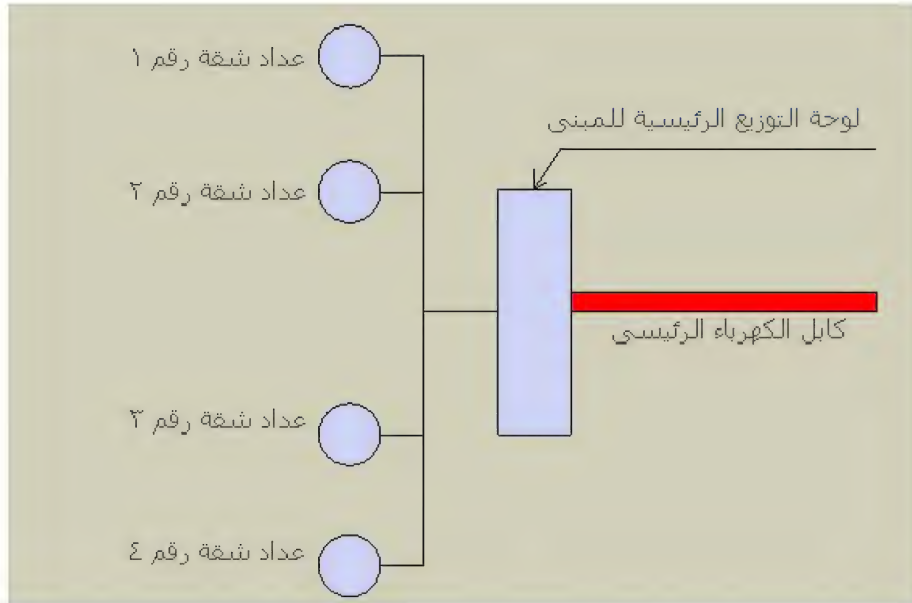
فكابل الكهرباء الرئيسي يدخل المبنى الى غرفة العدادات بالدور الارضى او المكان المخصص للعدادات ويمكن يكون اسفل قلبة السلم لو كان عدد العدادات قليل

و فى غرفة العدادات يتم توصيل كابل الكهرباء الى لوحة التوزيع الرئيسية للمبنى ومنه الى العدادات الخاصة بالشقق ومن العدادات يتم مد الكابلات مرة اخرى حتى دكت الصاعد ومن دكت الصاعد وبكل دور يتم سحب عدد الكابلات الخاصة بالدور والمرتبطة بعدد الشقق

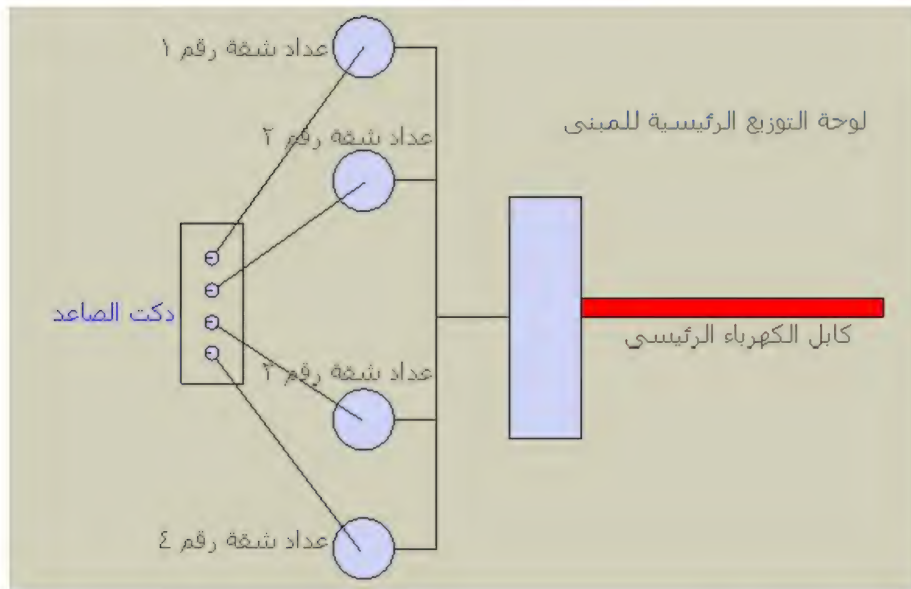
ويتم توصيلها الى لوحة التوزيع الرئيسية لكل دور ومنها الى لوحة التوزيع الفرعية لكل شقة

هذا بالمختصر المفيد

ارجو متابعة الصور لمعرفة الخطوات بالتفصيل



ثم يتم مد كابل من كل عداد الى دكت الصاعد



الصورة توضح الكابلات تم تجميعها فى مواسير bvc اسفل الارضية لمدنها لمكان الصاعد



تم تجميع الكابلات الواصلة من العدادات لمكان الصاعد



والصورة توضح ترتيب مواسير الكهرباء التى بها الكابلات وتجميعها بالصاعد

ودكت الصاعد عبارة فراغ مفتوح رأسيا ليمر منه الكابلات لكل دور ومقاس الدكت مرتبط بعدد الكابلات الصاعدة فيه وفى العمارات الكبيرة لا يقل مقاسه عن ١,٥ متر فى ٠,٥ متر



منظر رأسى للصاعد

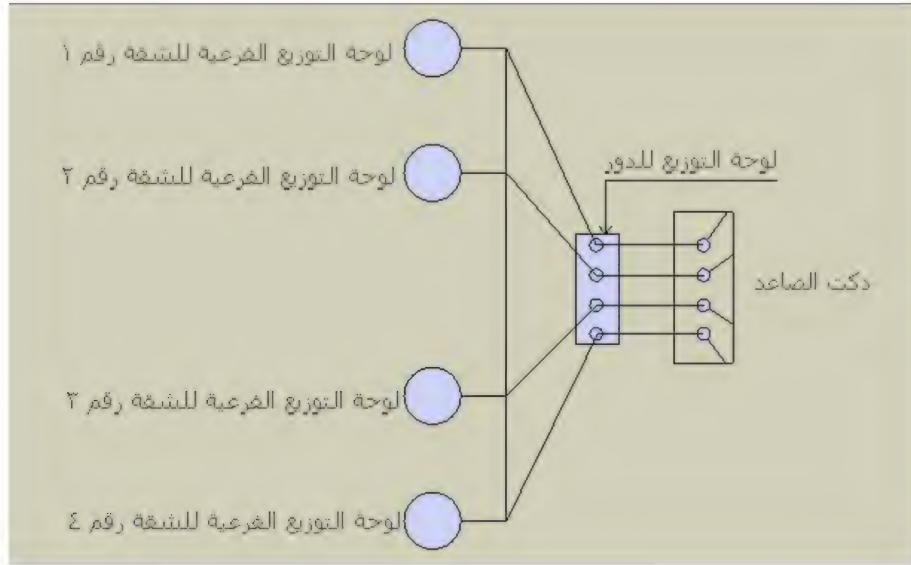


اما اذا كان المبنى عبارة عن مبنى دورين مثلا فلا نحتاج لدكت الصاعد ولكن يكفي
مد كابل الكهرباء الرئيسي
ليصل للدور العلوى اما بوضعه داخل ماسورة بالمنور او حتى بمبانى الجدار
كالصورة



وفى كل دور يتم سحب الكابلات الخاصة بالدور والمرتبطة بعدد الشقق الموجودة بهذا الدور
من الصاعد فإذا كان الدور به اربع شقق يتم سحب اربع كابلات من الصاعد
كل كابل خاص بشقة وتوصيلها بلوحة التوزيع الرئيسية للدور والموجودة بجوار السلم

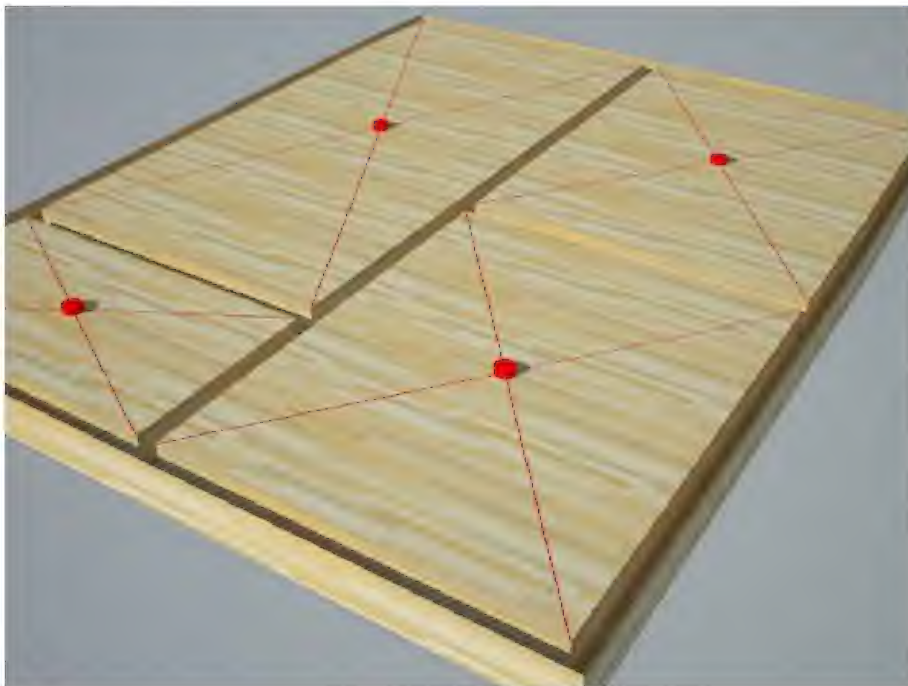
ومن هنا الى لوحة التوزيع الفرعية الموجودة بكل شقة كالصورة



اما بخصوص تمديدات مواسير الكهرباء على نجارة السقف قبل الصب فهي كالتالى
والصورة توضح نجارة شدة السقف المقسم الى اربع باكيات فقط تفصل بينهم
الكمرات



يتم تأكيس كل باكية عن طريق شد خيط لتحديد منتصفها او مركزها لوضع علب
الكهرباء



وبالتالى نحصل على اماكن علب الكهرباء على السقف

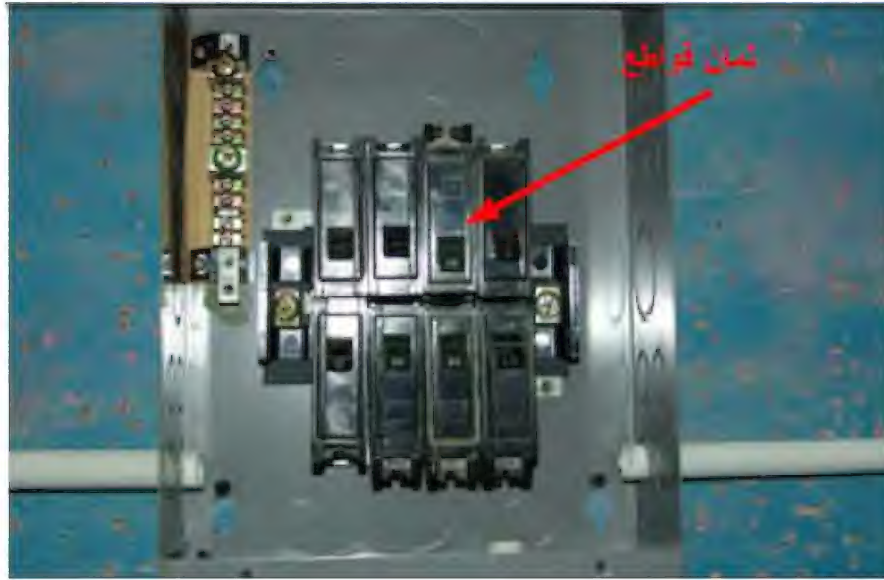


ويتم تثبيت العلب جيدا بالمسامير لمنع دخول الخرسانه بها وسدها

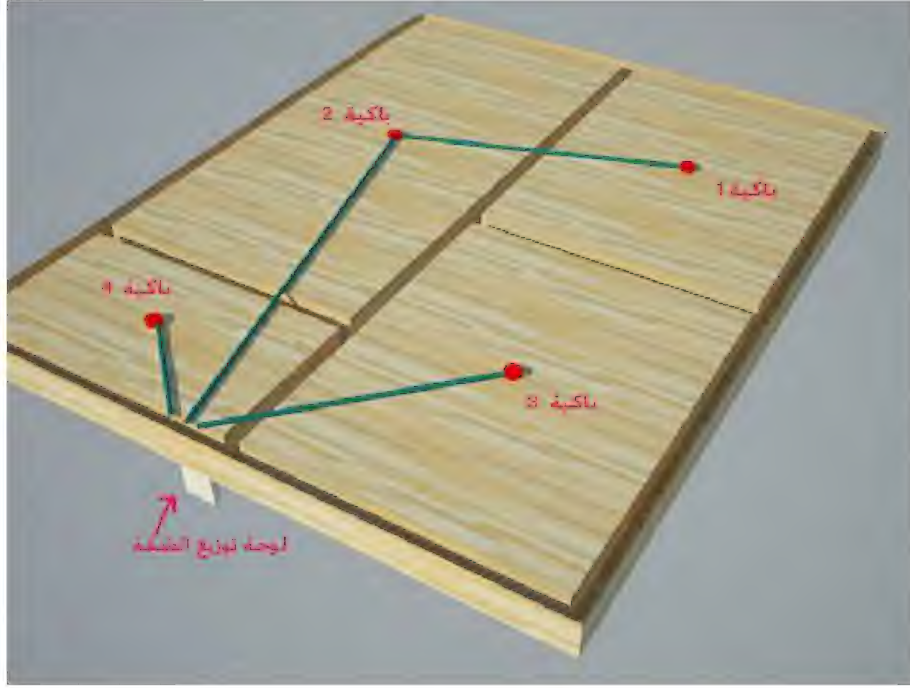


ثم يتم تحديد عدد القواطع للشقة
بمعنى تقسيم الشقة لاجزاء كل جزء من الشقة بقاطع مستقل بمعنى مثلا تحديد غرف
النوم على قاطع

والريسبشن على قاطع اخر والمطبخ والحمام على قاطع
وبرايز الكهرباء يتم تقسيمها على عدة قواطع والسخان له قاطع مستقل وكذلك
التكييف وهكذا او طبقا للرسومات الخاصة بالكهرباء
وفائدة القاطع هو فصل الكهرباء عند حدوث اى خلل بالدائرة الكهربائية
وبالتالى لا يتم فصل الكهرباء عن كامل الشقة ولكن عن جزء فقط والذي حدث به
العطل او الخلل



وقبل مد مواسير الكهرباء على السقف يجب ايضا تحديد مكان لوحة التوزيع الخاصة
بكل شقة ويفضل ان تكون موجودة اما بمدخل الشقة بمكان غير ظاهر او فى طريقة
المطبخ او طبقا للرسومات الخاصة بالكهرباء



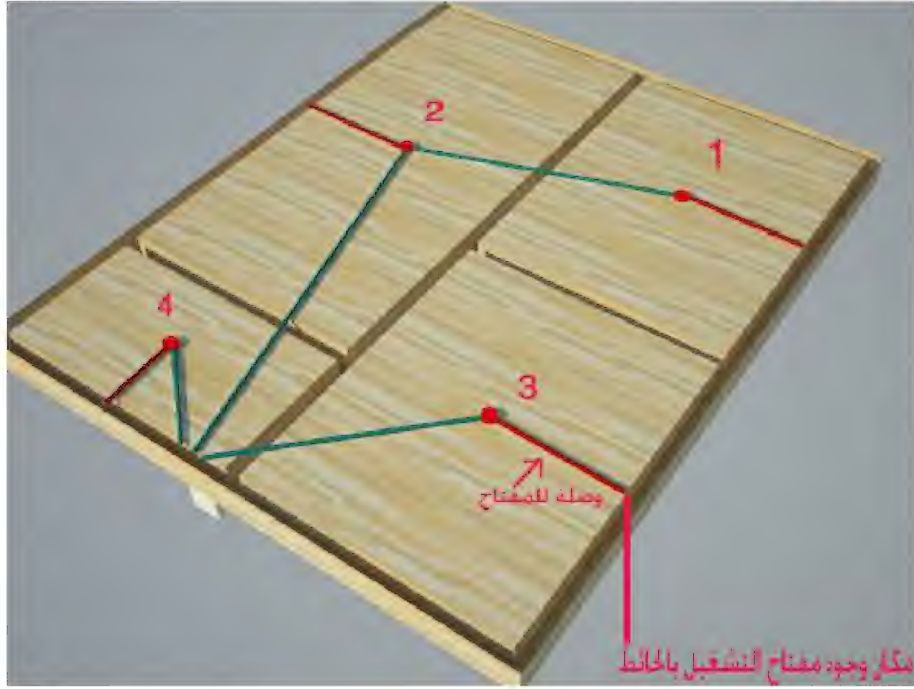
الصورة توضح اختيار باكيتان رقم ١ ورقم ٢ ليكون لهم قاطع مستقل لذلك تم وصل علبتين الكهرباء للباكيتين معا ثم وصلهم بماسورة الى مكان وجود لوحة توزيع كهرباء الشقة

وفي الصورة تم اىصال الباكيتية رقم ٣ منفردة الى لوحة التوزيع معنى ذلك انه سيكون لها قاطع منفرد وكذلك الباكيتية رقم ٤ تم اىصالها بماسورة كهرباء اخرى حتى مكان وجود لوحة توزيع الشقة ليكون لها قاطع منفرد

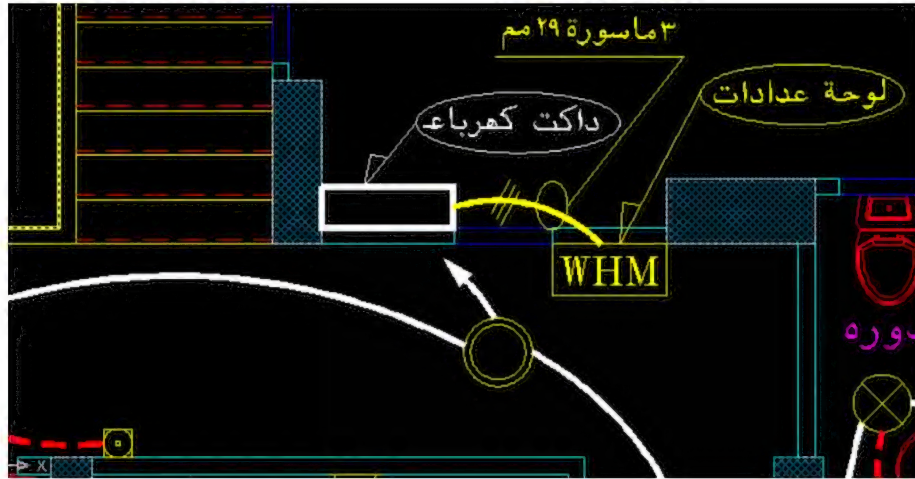
اذن اى جزء بالشقة مطلوب له قاطع خاص يتم توصيل علب الكهرباء لهذا الجزء معا ثم توصيلهم بماسورة حتى تصل للوحة توزيع الشقة وهكذا

ويتم كذلك تحديد مكان مفتاح تشغيل اضاءة كل باكيتية فنصل علبه الكهرباء الموجودة على السقف بماسورة كهرباء حتى مكان وجود المفتاح الخاص بها فمثلا تم تحديد مكان مفتاح تشغيل الباكيتية رقم ٣ على الحائط وتم

توصيل ماسورة فى اتجاه مكان المفتاح لتنزل الماسورة مخترقة كمره السقف حتى
مكان المفتاح
كما بالصورة



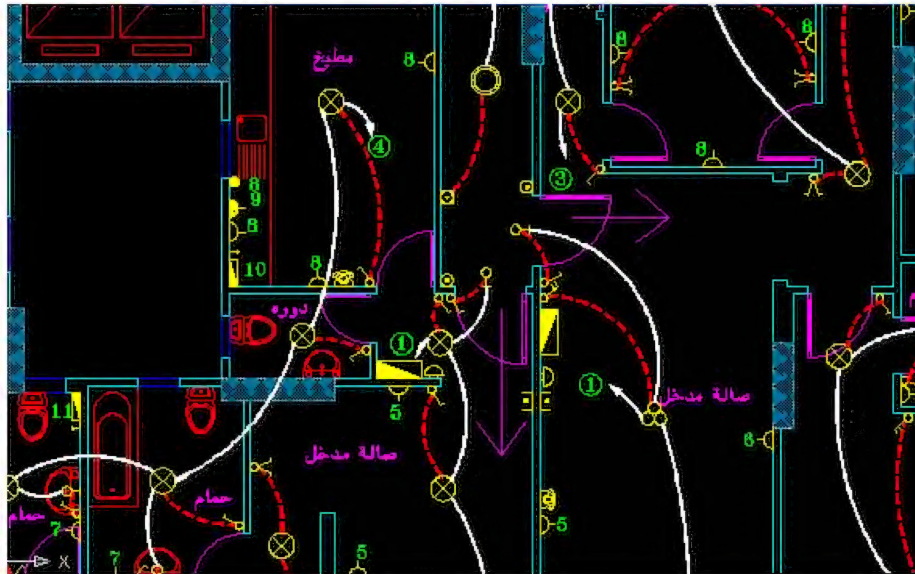
واخيرا يجب توصيل لوحة توزيع الشقة بماسورة تمشى على السقف حتى مكان
لوحة التوزيع الرئيسية والموجودة بكل دور بجوار السلم



واضح بالصورة بعد تكبيرها وجود الدكت وكذلك لوحة توزيع كهرباء الدور

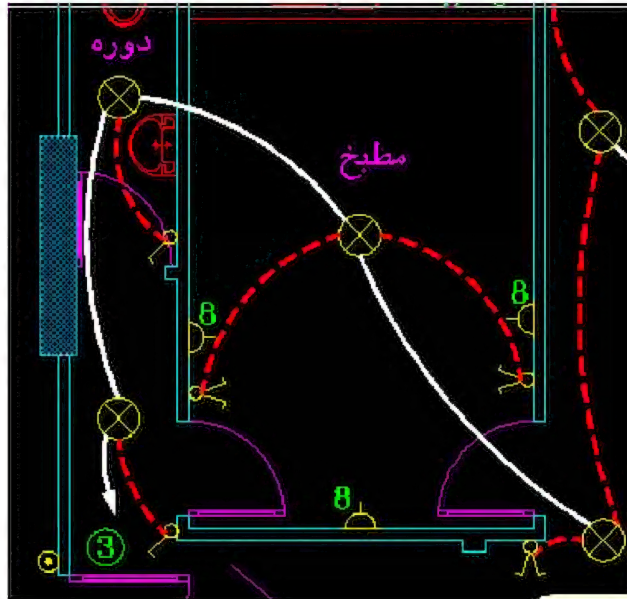
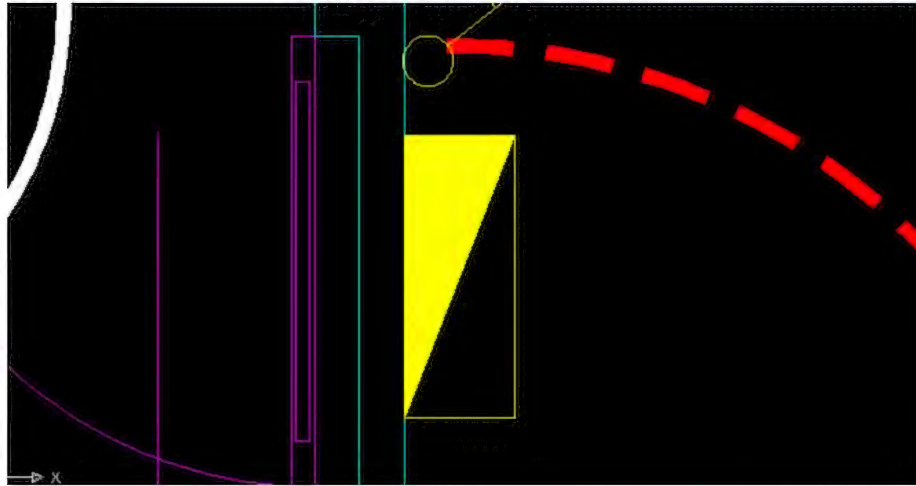
ويلاحظ ان مقاس الدكت على الرسم حوالى ٨٠ سم فى ٢٥ سم وهو غير مناسب
عمليا ليسع الكابلات لعدد ٦٠ شقة فتم تعديل مقاسه عند التنفيذ الى ١٥٠ سم فى ٥٠ سم

وواضح من الرسم وجود اتصال بين الدكت ولوحة توزيع كهرباء الدور الرئيسية
بماسورة تسمح بمرور عدد الكابلات الخاصة بالدور والمرتبطة بعدد الشقق

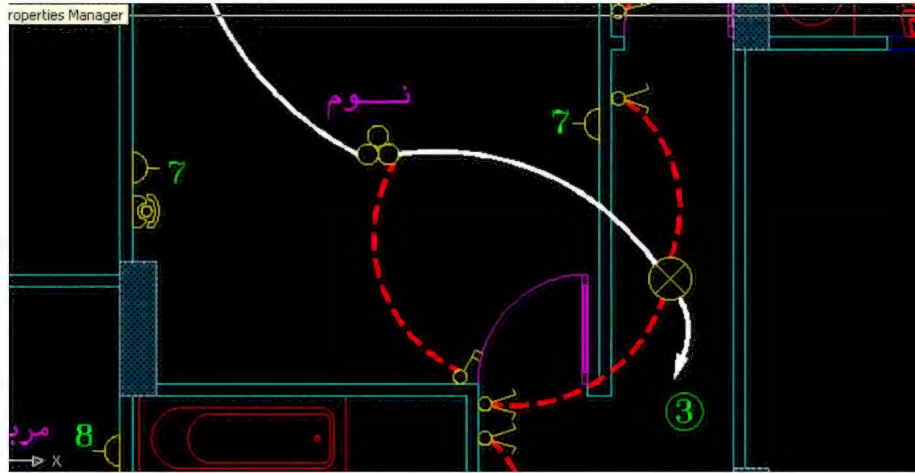


وهذه الصورة واضح بها مدخل شقتين مشار اليهم بالسهم

ويظهر ايضا لوحة التوزيع الفرعية لكل شقة والتي يرمز لها بالمستطيل الاصفر
سيتم تكبيره للايضاح



والصورة السابقة توضح المطبخ والدورة والطريقة بينهم وقد تم اىصال علب كهرباء
السقف بخط أبيض
معناه انهم دائرة واحدة ولهم قاطع واحد
والسهم الذى يشير لرقم ٣ معناه ان هذه الدائرة ستذهب للوحة توزيع الشقة الفرعية
للقاطع رقم ٣ حيث انه يتم ترقيم القواطع الموجودة بلوحة توزيع الشقة



والصورة السابقة توضح حجرة نوم
والخط الاحمر المتقطع الواصل من وحدة اضاءة غرفة النوم حتى الحائط
يشير الى مكان مفتاح الانارة الخاص بغرفة النوم

ماهو الشيرب ؟

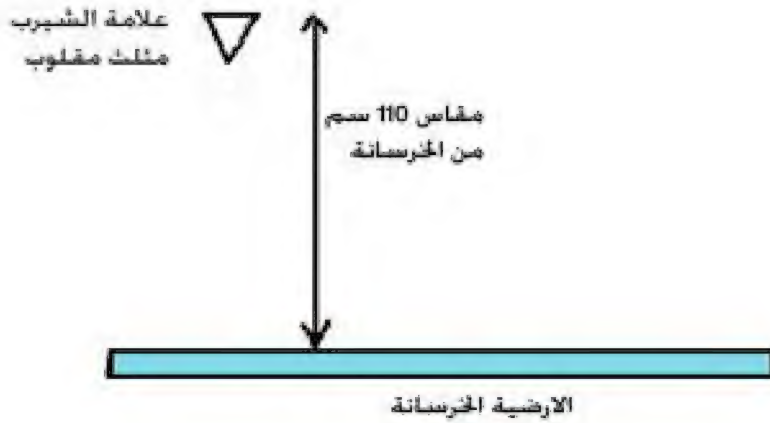
الشيرب هو علامة على شكل مثلث مقلوب قاعدته لاعلى
يتم تحديدها على الحوائط او الاعمدة او اى سطح او جسم واقف
راسيا

و هو منسوب معين يتم تنسيبه من منسوب خرسانة الارضية
ويتم تعليم او تحديد الشيرب باخذ مقاس معين - ايا كان - من
منسوب الارضية الخرسانية

وقد اعتاد ان يكون هذا المقاس ١١٠ سم من الارضية الخرسانية
او ١٠٠ من تشطيب الارضية اى من وش البلاط او السيراميك
كما بالصورة

الصور المرفقة

!



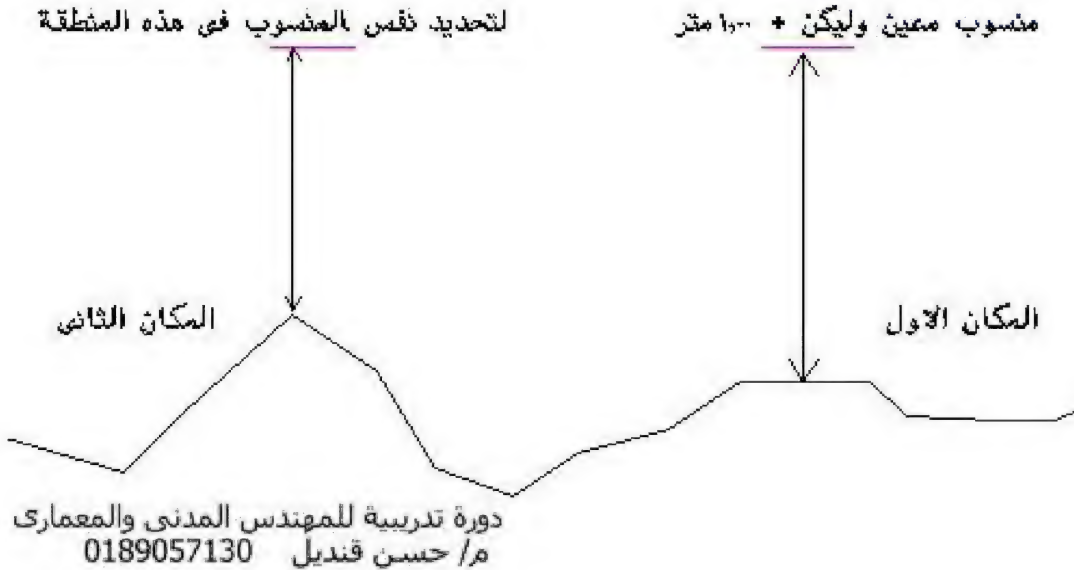
دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130

وظيفة الشيرب
او لماذا نستخدمه
ولتوضيح ذلك نفترض اننا على ارض غير مستوية
كما بالصورة واردا تحديد منسوب معين يرتفع او يبعد عن المكان
الاول 1.00 متر فى هذه الحالة سيتم قياس ١,٠٠ بالشريط
العادى
فاذا اردنا تحديد نفس المنسوب فى المكان الثانى كما بالصورة
فى هذه الحالة لن نستطيع استعمال الشريط كالمرة الاولى
لان المكان الثانى كما بالصورة مرتفع ومنسوبه مختلف عن المكان
الاول
اذن فكيف سيتم تحديد نفس المنسوب
هنا وظيفة الشيرب وميزان الخرطوم

الصور المرفقة

!Error

ger



اذن عرفنا ان الشيرب ماهو الا علامة او عدة علامات على منسوب افقى واحد
اما ميزان الخرطوم
فهو عبارة عن خرطوم مثل الموجود فى بيوتنا ونستخدمه فى رى الحدائق
مملوء بالمياة وطوله فى حدود ١٥ - ٢٠ متر
ولكنه شفاف حتى نرى المياى الموجوده بداخله وقطره فى حدود ١
سم كما بالصورة

وتعتمد فكرة او نظرية ميزان الخرطوم
على نظرية الاوانى المستطرفة التى درسناها من قبل
وهى انه اذا كان هناك عدة اوانى مختلفة فى منسوب القاع
ومتصله فيما بينها فان منسوب سطح المياة عند ملؤها واحد
كما بالصورة
الصور المرفقة

!Error



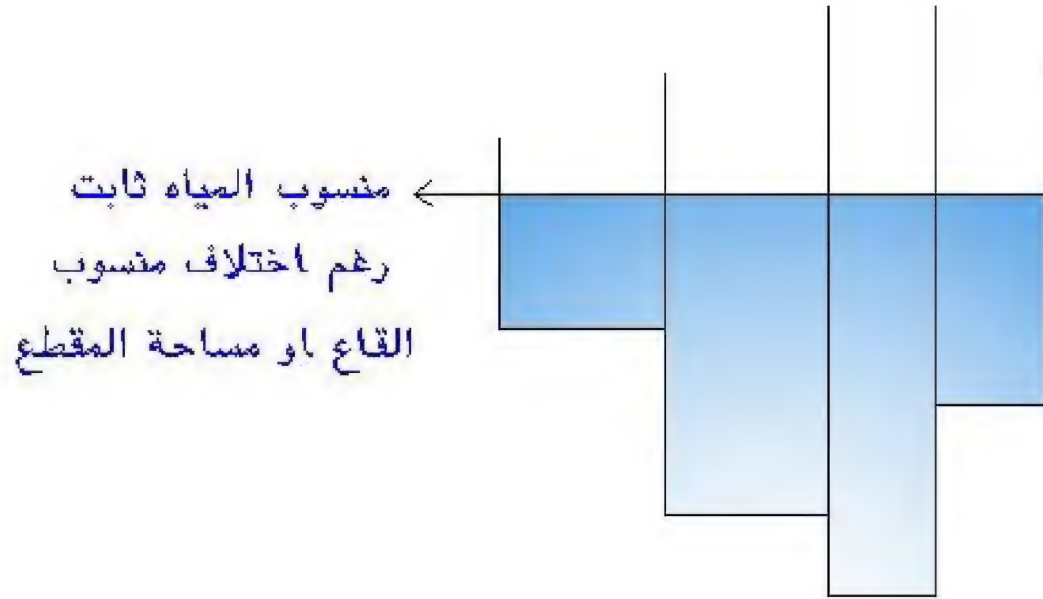
دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130

!Error

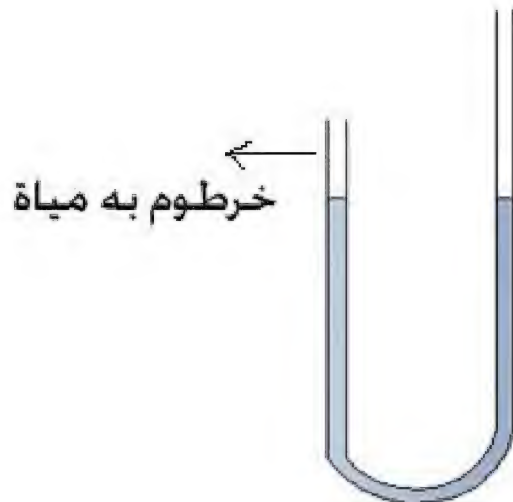


دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130

!Error



!Error



دورة تدريبية للمهندسين المدنيين والمعماريين
م/ حسن قنديل 0189057130

اذن اذا تم ملو الخرطوم بالماء ورفعنا طرفيه فان الماء سيكون على
منسوب

واحد فى طرفية وهذه الميزة او هذه النظرية جعلتنا نستخدم خرطوم
المياه

فى ضبط افقية عدة نقاط

ويتم ذلك بان نحدد او نعلم بالقلم منسوب اول نقطة بشرط القياس
العادى على ارتفاع

اتفق ان يكون ١١٠ سم من وش الخرسانه المسلحة للارضية

ويسمى هذا العلام شيرب

وقد يختلف هذا المقاس عن الـ ١١٠ سم فممکن يكون اى مقاس
اخر

المهم ان يكون معروف هذا المقاس

ولنقل هذا الشيرب لكان اخر يستخدم الخرطوم المملوء بالماء

بان نقف باحد طرفى الخرطوم على النقطة الاولى ونعمل ان تكون
منسوب المياه به

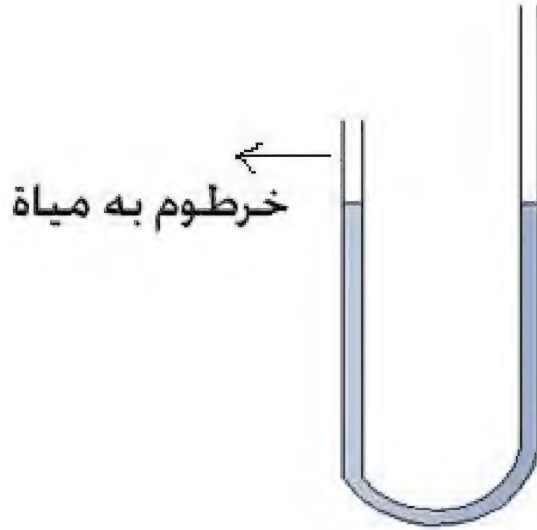
مع العلام تماما

ونذهب لطرف الخرطوم الاخر والذى ذهبنا به لمنطقة اخرى ونعلم
بالقلم على منسوب

المياه الموجوده بهذا الطرف فيكون هذا العلام افقى تماما مع النقطة
الاولى

الصور المرفقة

!Error



دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130

!Error



دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130

اذن كيف نستخدم الشيرب فى تحديد مثلا
منسوب سيراميك او بلاط الارضيات
يتم ذلك نحدد اول علام للشيرب
بان نأخذ مقاس ١١٠ سم من وش الخرسانة المسلحة للارضية
بالشريط العادى ونعلم علامة على الحائط وهذه العلامة هى الشيرب

وشكلها مثلث مقلوب كما ذكرت سابقا
وعن طريق ميزان الخرطوم ننقل هذا الشيرب لجميع الغرف

وعند تحديد منسوب سيراميك الارضية لكل غرفة
نرجع نقيس بالشريط العادى مسافة 100 سم من الشيرب لاسفل فى
اتجاه الارضية
فيكون هو منسوب تركيب سيراميك الارضية او تشطيب الارضية

ملحوظة مهمة
يجب تحديد اول علام للشيرب عند السلم الرئيسى او مكان
الاسانسيرات للدور
ونقل هذا العلام او الشيرب لداخل الشقة
حتى اذا كان هناك عدة شقق فى الدور يكون لهم شيرب واحد

الصور المر

!Error



صورة رقم 2

صورة رقم 1

دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130

حطة العمود او توقيع العمود او شدة نجارة العمود الخرسانى

وكلها مسميات واحدة
وهى تعنى تحديد مكان العمود لعمل النجارة الخاصة به تمهيدا لصبه

وهذه الطريقة تستخدم لتحديد مكان العمود الموجود أعلى سطح خرسانى مثل القواعد المسلحة بعد صبها او الاسقف الخرسانية بعد صبها او اللبشة بعد صبها ايضا

لانه هناك توقيع العمود او تحديد مكانه - أعلى حديد القاعدة الخرسانية قبل صبها واللبشة قبل صبها
وفيها يستخدم كانه حديد وهذا موضوع اخر سنتحدث عنه لاحقا بإذن الله

البداية

كما هو واضح بالصورة توجد اشاير العمود ولكنها قد تكون تحركت من مكانها اثناء الصب
ولذلك لايعتمد عليها لتحديد مكان العمود مباشرة بأن نحيط العمود بخشب النجارة مع ترك الكفر الخرسانى cover
لانه كما ذكرت قد تكون تحركت من مكانها اثناء الصب



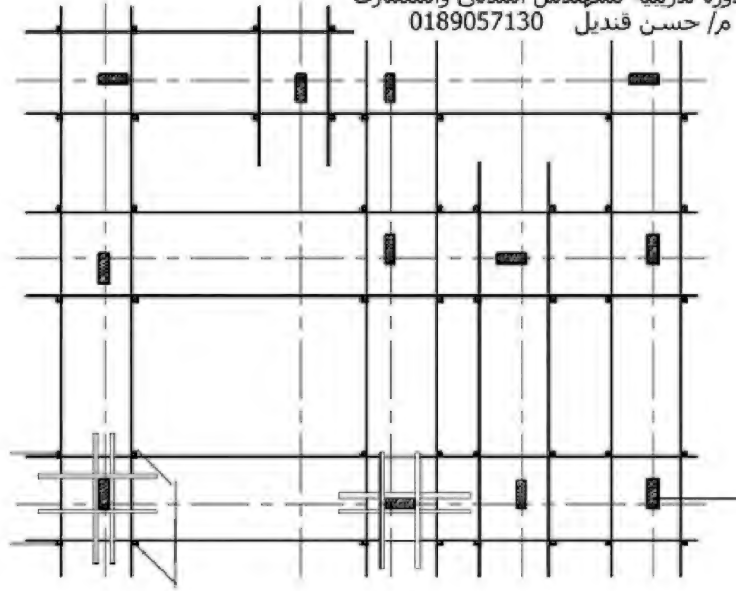
دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130

اذن يتم ذلك بالخطوات الاتية

يتم عمل شدة عروق خاصة للاعمدة وفيها يتم وضع اربع عروق تحيط بكل عمود على بعد مناسب من الاشاير

ويتم وضع العروق بحيث تكون على خط واحد مستقيم مع عروق الاعمدة الاخرى

دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130



دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130



للتوضيح نتعامل مع عمود واحد للشرح عليه
والصورة توضح شدة العروق للعمود وهي عبارة عن اربع عروق مثبتة معا بالواح لتزانة من
اسفل وكذلك من اعلى على ارتفاع حوالى ٢ متر لسهولة الحركة اسفلها دون الاصطدام بها
تسمى برندات



بعد ذلك وبناءا على لوحة اكسات الاعمدة

يتم شد اكسات العمود الذى نتعامل معه





ومن اللوحة نحدد مكان الاكسات بالنسبة بالنسبة للعمود
وكما هو واضح من الصورة هناك اكس يمر بمنتصف العمود
والاكس الاخر يمر على بعد ١٠ سم من حرف او جانب العمود

علما بان وضعية الاكسات قد تختلف من رسم لآخر او من لوحة لآخرى
فقد نجد الاكس مثلا مماس لحرف او جانب العمود وفي بعض الاحيان قد يبعد عن العمود
بمسافة معلومة

فنبداً نشد اكسات العمود

وبناء على ذلك يتم تثبيت الحطة السفلى للعمود وهي كما بالصورة اربع قطع خشب لتزانة يتم
تحديد مكان كل قطعة بحيث تبعد عن كل اكس بالمسافة الموجودة باللوحة مضافا لها سمك خشب
التجليد وهو ٢,٥ سم

بمعنى لو كان الاكس يبعد عن طرف العمود ١٠ سم
يتم تثبيت قطعة خشب الحطة المجاورة له على بعد ١٢,٥ سم وليس ١٠ سم وهكذا



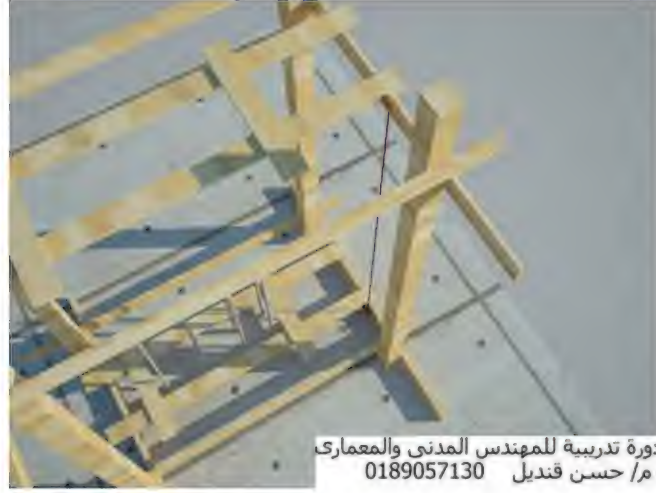
دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130

وبعد الانتهاء من تثبيت الحطة السفلى للعمود طبقا للوحة الاكسات
نبدأ بعمل حطة علوية مطابقة للحطة السفلية من حيث المقاسات والوزنة الرأسية



دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130

ويستعمل فيها ميزان الخيط لضبط رأسية الحطة العلوية مع الحطة السفلية



علما بأنه قد نستعمل حطة ثلاثة اعلی الحطة العلوية اذا كان العمود مرتفع كأعمدة الدور الارضى
والتي قد تصل لاربعة امتار

ثم تأتي بعد ذلك مرحلة تجليد العمود
وفيها يتم وضع الخشب اللتزانة رأسيا ويثبت بالحطة السفلية والعلوية

مع ملاحظة انه يتم تجليد ثلاثة اوجه او ثلاثة جوانب من العمود وترك جانب بدون تجليد لامكان
وضع حديد تسليح العمود
ويلاحظ ترك الجانب الاكبر وليس الجانب الصغير



وبعد وضع حديد تسليح العمود وهو موضوع اخر منفصل عما نتحدث عنه الان

يتم غلق باب العمود وهو الجانب الرابع

ليأتى مرحلة تقوية نجارة الاعمدة وهو موضوع ايضا آخر سنتحدث عنه لاحقا بإذن الله

العزل المائى والحرارى للمبنى للمهندس حسن قنديل

اولا العزل المائى او عزل الرطوبة

ويشمل بالترتيب :

عزل الاساسات - عزل ارضيات الدور الارضى - عزل الحمامات - عزل الاسطح

١- عزل الاساسات

وفيه يتم عزل جوانب وأوجه الاساسات من لبشة او قواعد منفصلة وسملات

ورقاب الاعمدة المدفونة اسفل الارض

وانواع العزل كثيرة منها

البيتومين السائل ويستخدم للاسطح الصغيرة مثل جوانب السمالات والقواعد ويتم دهانه بالفرشة او الرولة



رولات الفيبر او البوليستر مثل الانسومات او البيتونيل إلخ وهى بديل عن الخيش المقطرن وتستخدم للأسطح الكبيرة مثل اللبشة وتتم بتنظيف السطح المراد عزله ثم دهانه بالبيتومين ثم رص الرولات متجاورة طبقة واحدة مع عمل ركوب لها ١٠ سم ثم لصق الركوب بالنار عن طريق الباجبورى وهى شائعة الاستعمال



يتم فرد طبقة واحدة من الانسومات مع عمل ركوب واللصق بالنار

وهناك **رولات ذاتية اللصق** محمية بطبقة رقيقة من الورق الاملس لسهولة نزعها عند الاستخدام
عزل اساسه اسمنتى
ويستخدم لعزل البدرومات وحمامات السباحة وخزانات المياه واحيانا الحمامات

ويلاحظ عند عزل الاساسات عزل جميع الواجه ومنها الجانب السفلى منها فمثلا عند عزل قاعدة مسلحة يتم اولا عزل وجه الخرسانة العادية اسفلها ليتم بذلك عزل الوجه السفلى للقاعدة الخرسانية وكذلك عند عزل السمات يجب ان يكون اسفلها فرشاة خرسانة عادية يتم عزل وجهها ليكون بذلك تم عزل الوجه السفلى للسمل وهكذا فى عزل اللبشة يتم عزل فرشاة الخرسانة العادية قبل صب اللبشة لانه لو تم عزل الجوانب والظهر دون عزل الوجه السفلى لن يكون العزل كامل ويصبح عديم الفائدة



الصورة توضح عزل فرشاة الخرسانة العادية قبل صب اللبشة مع ملاحظة عدم عزل سطح الخازوق حتى لا يتم الفصل بين الخازوق واللبشة



قاعدة مسلحة تم بناءها بالطوب بدل الشدة الخشبية بناء على طلب
الاستشارى
وتم عزل ارضية وجوانب المباني من الداخل لتكون عزل لجوانب القاعدة
المسلحة

٢- عزل البدرومات

عزل البدرومات مشابه لعزل خزانات المياه وحمامات السباحة
وفيه يتم تكسير المناطق الضعيفة من الخرسانة مثل الخط الفاصل بين
الارضية والحائط واماكن التقاء الاعمدة بالارضية بعمق ٥ سم وكذلك اى
مناطق تعشيش فى الخرسانة واماكن الزراجين وكذلك فواصل الصب
واماكن نشع المياه ان وجدت
ثم يتم ملء اماكن التكسير بلبانى الاسمنت C WATER مع المادة العازلة
ويمكن اضافة السن الزيرو للبانى الاسمنت فى اماكن التكسير العميق

ثم يتم عمل رقبة زجاجة من نفس الخليط فى اماكن التقاء الحوائط
بالارضية واماكن التقاء الاعمدة بالارضية
ثم يتم دهان الحوائط والارضيات وجهين بمادة ايبوكسية مانعة لتسرب
المياة



صورة توضح تكسير التقاء العمود بالارضية فى البدروم



صورة توضح تكسير فاصل صب خرسانة فى الارضية



صورة توضح تكسير اماكن الزجاجين فى حائط البدروم



صورة توضح رقبة الزجاجاة فى التقاء الحائط مع الارضية

٣- عزل ارضية الدور الارضى

من المعروف انه بعد ردم الاساسات ودمكها يتم عمل طبقة من الخرسانة العادية تمهيدا لتشطيب ارضية الدور الارضى من بلاط اوسيراميك او مواد اخرى
ولحفظ الدور الارضى من الرطوبة يتم عزل ارضية الدور الارضى ويكون العزل اعلى الخرسانة العادية مباشرة

ويستخدم فيها احد مواد العزل السابق ذكرها والشائع منها الانسومات
والبيتونيل والانواع المشابهة لها



ويلاحظ عمل طبقة حماية للعزل وتتكون خرسانة عادية بسمك ٥ سم
او طبقة دفرة من المونة يتم فردها على اوتار اعلى العزل لتكون بمنسوب
واحد ومستوية



صورة توضح طبقة الحماية اعلى العزل والاوتار الخاصة لتنفيذها

٣- عزل الحمامات

من المعروف ان منسوب خرسانة ارضية الحمام يتكون اقل ١٠ سم عن باقي السقف
وقبل البدء في بند السباكة للحمام يتم عزل ارضية الحمام وجزء من الحوائط
بارتفاع ٢٠ سم بأحد وسائل العزل السابق ذكرها
لذلك يجب محارة او بياض سفلى المبنى بارتفاع ٢٠ سم لماكن عزلها
لان المبنى وخاصة البلوك الابيض يكون غير مستوى لتثبيت العزل عليه



مع ملاحظة عمل عتبة من المباني اسفل حلق باب الحمام يكون منسوبها اقل من منسوب البلاط بـ ٢ سم فقط لعزلها من الداخل مع باقى حائط الحمام وذلك لامكانية اختبار العزل بملء الارضية بالماء بارتفاع ١٠ سم ولضمان عدم تسرب المياه من ارضية الحمام لباقي الشقة عن طريق الرمل الموجود اسفل البلاط لتكون العتبة حاجزا للتسرب حالة حدوثه



صورة العتبة لحلق باب الحمام

وملاحظة اخرى مهمة
وهو عمل جرف او تكسير مكان ماسورة صرف الحوض لعزلها مع جزء حوائط الحمام
حتى لايقوم السباك لاحقا بتكسير العزل الموجود بحائط الحمام لوضع ماسورة صرف الحوض



صورة توضح تكسير مكان ماسورة صرف الحوض قبل العزل ثم عزل مكان الماسورة وهو الاسلوب الصحيح



صورة اخرى تم تكسير العزل بعد عمله فى مكان ماسورة صرف الحوض وهو اسلوب خاطيء لان العزل اصبح ليس له قيمة بتكسير جزء منه

وكذلك يتم تكسير مكان مخرج صرف سيفون الارضية ووضع ماسورة جراب والعزل حولها حتى لايقوم السباك ايضا بالتكسير فى عزل الحائط لتوصيل ماسورة صرف سيفون الارضية



صورة توضح عمل ماسورة جراب ل صرف سيفون الارضية والعزل حولها وهى الطريقة الصحيحة



صورة توضح تكسير العزل بعد عمله لتوصيل صرف سيفون الارضية وهو من الاخطاء الشائعة

٤- عزل الاسطح

والمقصود بالسطح هو اخر سقف بالمبنى ونظرا لتعرضة لمياة الامطار يتم عزله بأحد وسائل العزل السابق ذكرها وهنا يجب الاشارة **لملاحظة مهمة جدا** وهى مكان وجود طبقة العزل هل اعلى خرسانة السقف مباشرة ام اعلى طبقة الميول والشائع هو عمل طبقة عزل السطح اعلى خرسانة السقف مباشرة وهو من الخطاء التى يرتكبها المهندسون اما لعدم الدراية والخبرة او للاستسهال **والاسلوب الصحيح هو عمل العزل اعلى طبقة الميول** فيكون العزل نفسه به ميل ويساعد ذلك على إنحدار المياة المتسربة من البلاط لطبقة العزل لاتجاه الجرجورى او مكان صرف الامطار وبالتالي لاتستقر المياة المتسربة أعلى العزل باحثة عن منفذ لها

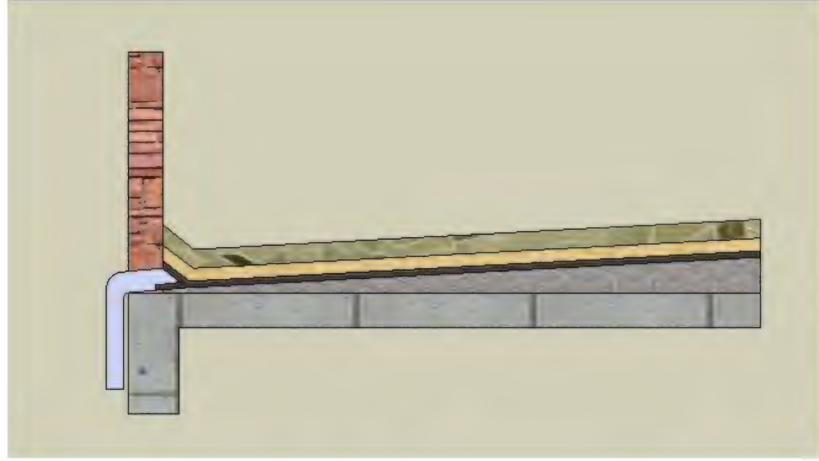
ويتم ادخال غشاء العازل لداخل ماسورة الصرف او المزراب لمسافة ٥ سم على الأقل

ويجب ملاحظة عمل رقبة زجاجة من المونة بين التقاء الارضية ودروة السطح حتى يتم تركيب العزل للوزرة لان العزل لو تم ثنيه على زاوية ٩٠ يكسر او يتشقق ويمكن الاستغناء عن عمل رقبة الزجاجة عند استعمال شريحة قوية من العزل مدعمة بالبولىستر لعزل الوزرة

ولاننسى عمل **عتبة لباب السطح** لعزلها مع السطح لامكان اختبار العزل بملء السطح بالماء ولو لم تكن هناك عتبة لباب السطح ستتسرب مياة الاختبار للسلم

ودائما نضع في إعتبارنا احتمال تلف العازل المائي .. لذلك نضع في إعتبارنا عند تركيب طبقات السطح أن يكون الوصول للعازل المائي سهلا ومباشرا بأقل تكاليف وأقصر وقت للكشف على مصدر التسرب وإصلاحه لذلك وجود طبقة العزل اعلى طبقة الميول تعطيه ميزة اخرى لسهولة الكشف عنه واصلاح التالف منه

مع ملاحظة ألا تزيد طبقة الرمل اسفل البلاط وأعلى العزل عن ٢-٣ سم



العزل الحرارى

ويقصد منه عزل المبنى من حرارة الجو الخارجى المحيط بالمبنى
ويستخدم هذا العزل بالاسطح
اى اخر سقف بالمبنى وهو المعرض لحرارة الشمس طول النهار
ويستخدم لذلك وهو الشائع الواح الفوم او الفلين وهو لمن لايعرفه شبيهه
بالالواح التى تكون محيطة بالاجهزة الكهربائية مثل التليفزيون والثلاجات
لحمايتها من الصدمات

وهناك طريقتين لوضع الواح العازل الحرارى على السطح
الطريقة الاولى

عمل خرسانة الميول اولا ثم العزل المائى وأعلاه يوضع العزل الحرارى
ثم طبقة من الرمل ثم البلاط او يتم تعطية العزل الحرارى بطبقة خفيفة من
الخرسانة ثم البلاط

الطريقة الثانية

وضع العزل الحرارى اعلى خرسانة السقف مباشرة ثم عمل خرسانة
الميول وأعلاها العزل المائى ثم البلاط

وفى الخليج يتم عزل جدران الواجهات ايضا نظرا للظروف المناخية القاسية ويتم ذلك بطريقتين
اولهما يستخدم فيها ايضا الواح الفوم لتغطية واجهات المبنى وذلك اذا كان سيتم اكساء الواجهات رخام بالطريقة الميكانيكية اى يتم تركيب او تثبيت الرخام على شاسيهاات معدنية تثبت على واجهة المبنى ليثبت عليها الرخام بكانات مخفيه ومسامير قلاووظ وتوضع الواح الفوم خلف الرخام بين قضبان الشاسيهاات

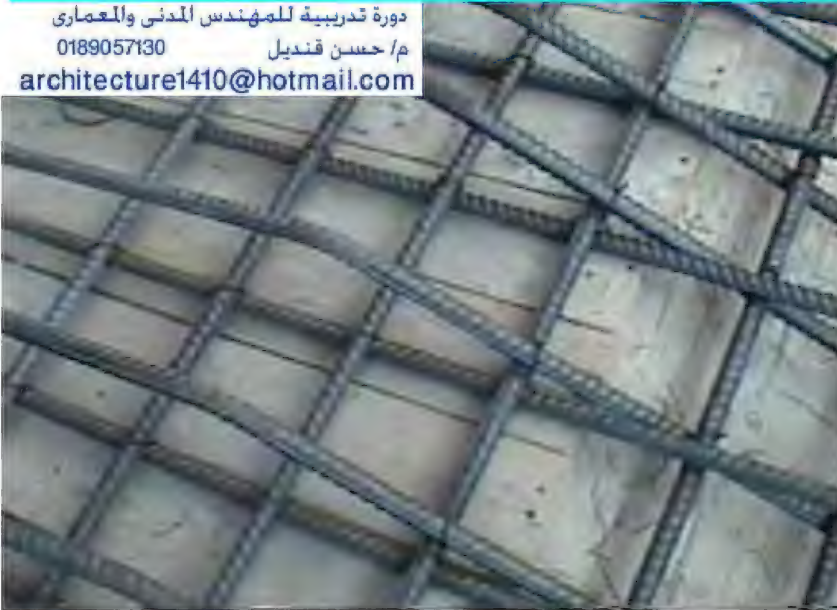
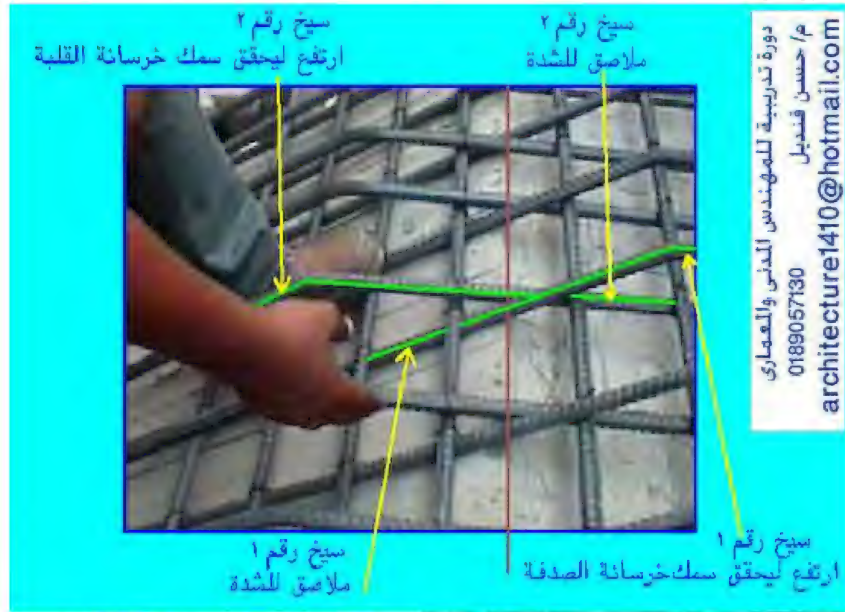
والطريقة الثانية وهى بناء حوائط الواجهة بطوب معزول وهو شبيه بالطوب الاسمنتى المجوف لكنه محشو فوم ليكون الطوبة كالساندوتش وتستخدم هذه الطريقة اذا كان سيتم اكساء واجهة المبنى نوع اخر غير الرخام لاننا لانستطيع المحارة او البياض على الواح الفوم فنستخدم بديلا عن ذلك الطوب او البلوك المعزول ومادة العزل داخل البلوك او الطوب

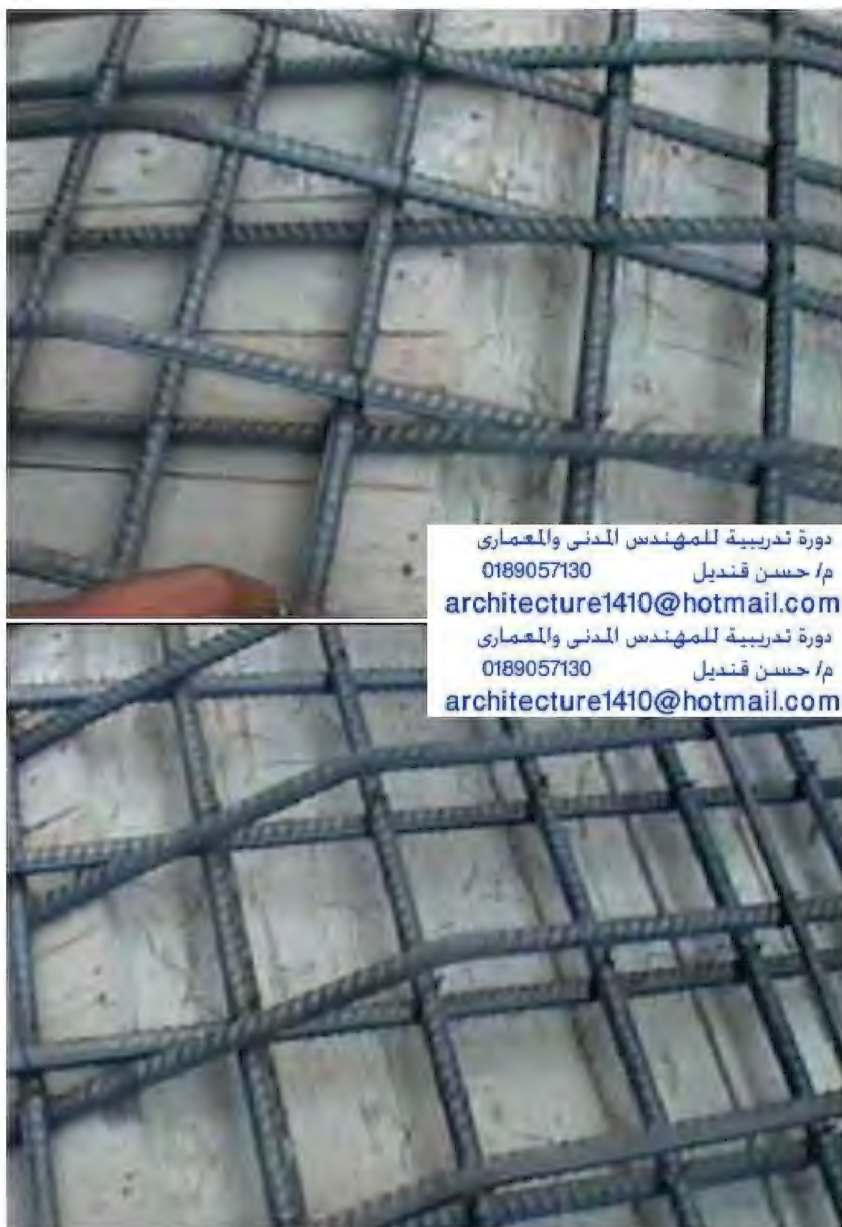
عبارة عن شريحة مضلعة من الستيريوبور او بولسترين او بوليوريثين او بوليورتان او الصوف الزجاجى
وهى كلها اسماء لمواد عازلة للحرارة تربط بين جزئي البلوك الاسمنتى بشكل قوي و متماسك و المواصفات العالمية تشترط حدا أدنى من الكثافة لهذه المواد العزلة تكون من ٢٤-٣٥ كغم / م^٣



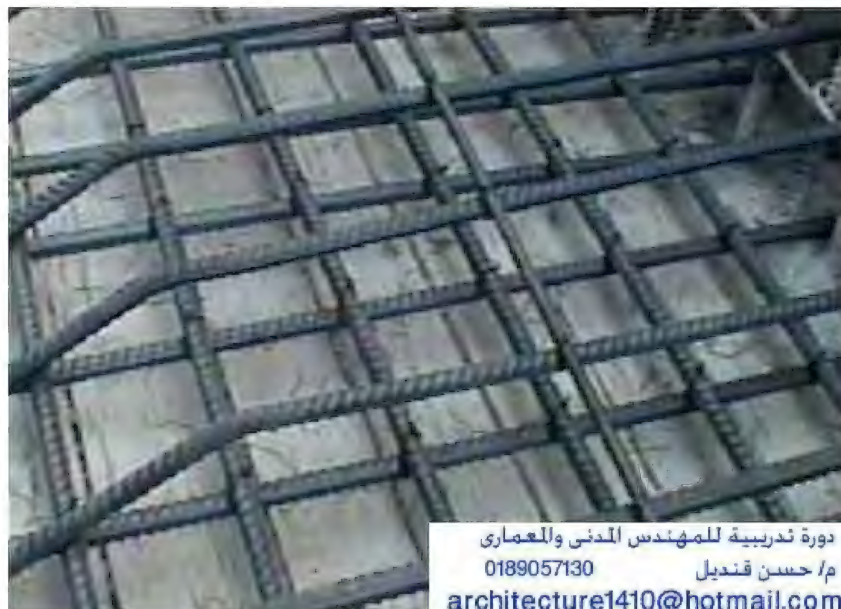


ارفق بعض الصور يوضح المقص في تسليح السلم
 حيث ان سيخ الحديد الفرش الموجود بالقلبة يصبح غطاء بالصدفة بارتفاع يحدده سمك خرسانة الصدفة
 ويحدث العكس حيث ان سيخ الحديد الفرش الموجود بالصدفة يصبح غطاء بالقلبة ايضا بارتفاع يحدده سمك
 الخرسانة للقلبة
 ارجو متابعة ذلك بالصور
 واخيرا مرفق صورة اتوكاد اعتقد ان بها خطأ في رسم الحديد بمنطقة المقص من يعرف الصح يرد
 الصور المرفقة





الصور المرفقة



دورة تدريبية للمهندس المدني والعماري
م/ حسن قنديل
0189057130
architecture1410@hotmail.com
دورة تدريبية للمهندس المدني والعماري
م/ حسن قنديل
0189057130
architecture1410@hotmail.com



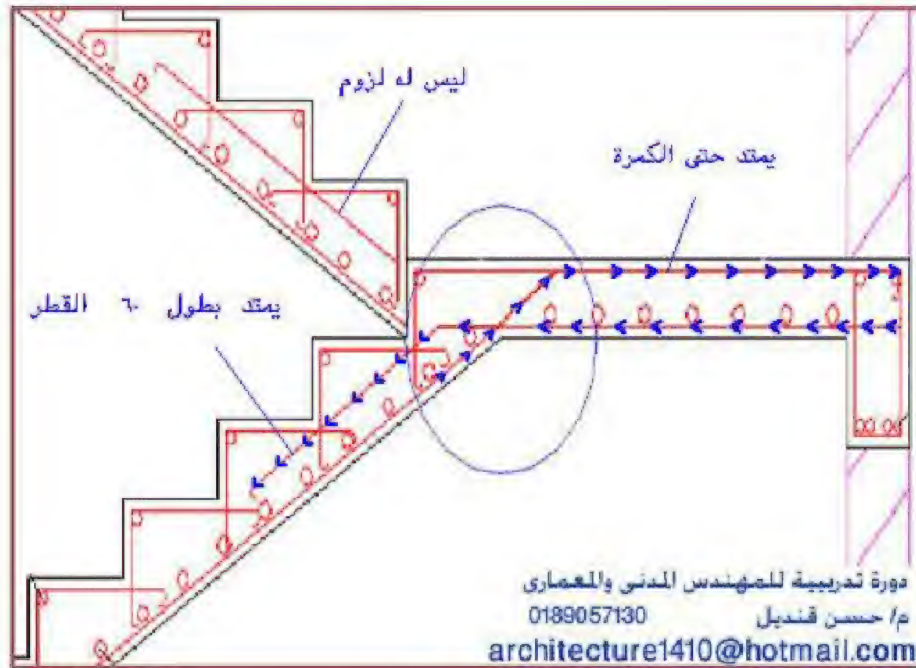


دورة تدريبية للمهندسين المدنيين والعماري
م/ حسن قنديل
0189057130
architecture1410@hotmail.com

!

هذا هو المفروض ان يكون عليه السيخ
تتبع الاسهم على السيخ ليتضح المقص المفروض عمله في
هذه المنطقة

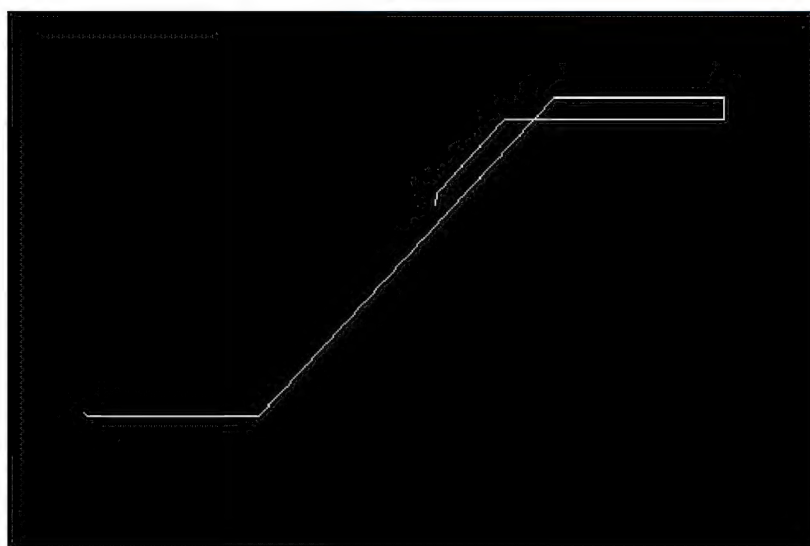
الصور المرفقة



انظر الى الاسهم لتحديد المقص المفروض ان يكون
وليس كما كان بالصورة السابقة

و على فكرة يمكن عمل السيخ كقطعة واحدة

كالصورة التالية



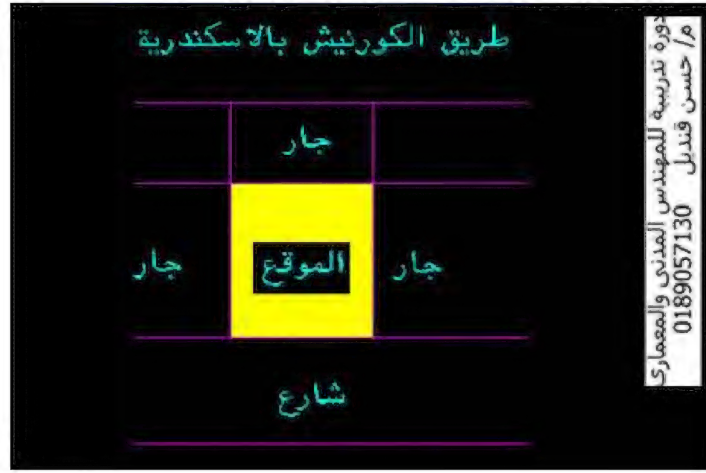
معايينة الموقع

من الخطوات الهامة جدا عند البدء فى دراسة انشاء مبنى
هى معايينة الموقع
واول من يجب عليه القيام بذلك هو المهندس المعماري
المصمم للمشروع
ثم المهندس الاستشاري للتربة والاساسات
ثم مقاول التنفيذ لتحديد اسعار البنود
وساتحدث عن كل طرف على حدا لتحديد النقاط الهامة
التي يجب دراستها عند معايينته للموقع
وذلك لانها تختلف عند كل طرف من الاطراف الثلاثة
او بمعنى اخر كل طرف له منظور
معين عند معايينته للموقع وللأسف قد يغفل المهندس او
المقاول عن معايينة الموقع معتمدا عما لديه
من معلومات او بيانات وهذا خطأ كبير سيترتب عليه
خسارة اكبر اما للمقاول المنفذ او للمالك

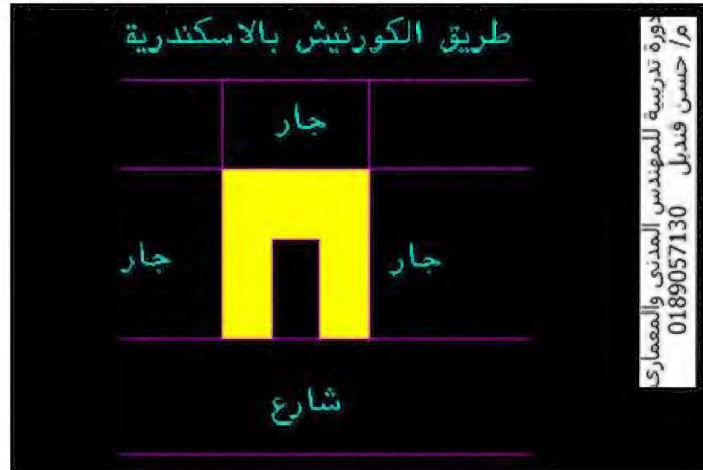
وسأيدء بالمهندس المعماري

وسأعطى مثال بسيط لتوضيح المقصود
احد الاشخاص اشترى قطعة ارض بالاسكندرية لبناء
عمارة سكنية وكما بكروكى الموقع المرفق
قطعة الارض لها واجهة قبلية على شارع بعرض ٢٠
متر موازي لطريق الكورنيش

وقام احد المهندسين المعماريين بتصميم المبنى دون
معاينة الموقع معتمدا على ابعاد الارض وكروكى
الموقع
الذى ارسله له المالك
الصور المرفقة



فجاءت فكرة تصميم الموقع ممتازة بناء على مالدیه من
معلومات او بيانات
ولان قطعة الارض كبيرة نوعا جعل كل الوحدات
السكنية تطل على الشارع
حيث عمل فراغ او باثيو يطل على الشارع الوحيد
المتصل بموقع الارض
كما بالكروكى المرفق
الصور المرفقة



لكن للأسف نتيجة عدم معاينة المهندس المعماري للموقع
او معاينته للموقع دون الالتفات لنقطة مهمة
وهي ان الجار البحري له عبارة عن مدرسة او مسجد او
كنيسة

وكان يمكنه استغلال هذه الميزة في تصميم المبنى
بان يجعل الوحدات تطل عليها من خلال الفراغ او
الباثيو ومن ثم طريق الكورنيش
اي على البحر مباشرة وبالتالي سيرتفع ثمن الوحدة اربع
اضعاف عما لو كانت ستطل
على الشارع القبلي

وقيس على ذلك
وجود مناوور للجيران يمكن استغلالها او ميزات اخرى

يمكن اكتشافها بمعاينة الموقع
هذا بالنسبة للمهندس المعماري المصمم

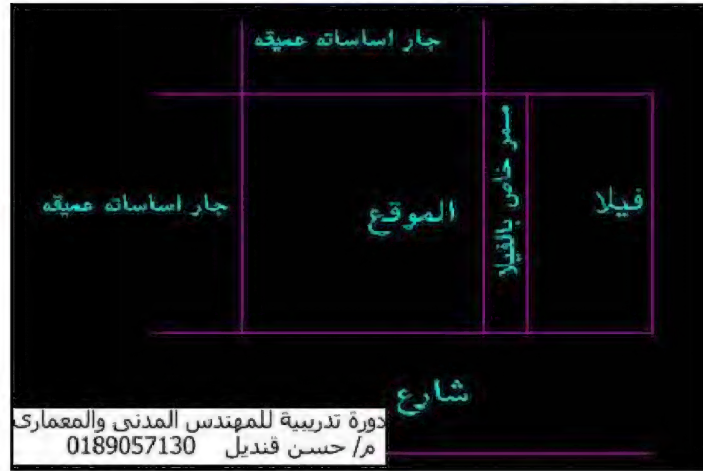
الصور المرفقة

دورة تدريبية للمهندس المدني والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130

اما مهندس استشاري التربة والاساسات
معاينته للموقع مهمة جدا خاصة وانه للاسف بعض
المكاتب الهندسية
تعتمد على الارشيف لديها لاصدار تقرير التربة دون
معاينة الموقع
واليك هذا المثال البسيط
امامي ارض شرع في بناءها لتكون عمارة سكنية اسفلها
بدروم
واثناء الحفر للبدروم بجوار فيلا قائمة مجاورة حدث
هبوط لمبنى الفيلا
نتج عنه شرخ واضح في جدار الفيلا خاصة وهي
حوائط حاملة مما ادى
الى رفع قضية من اصحاب الفيلا على مالك العمارة
المزمع انشاؤها
وابلاغ الحى الذى قام بدوره بازالة الاساسات لانها
كانت مخالفة لترخيص المباني
وتعرض المالك للمسائل القانونية وربما للسجن اضافة
لتعويض السكان
وتم البدء من جديد فى عمل خوازيق ساند له الجار

كل ذلك لان استشارى التربة اغفل عملية سند الجار
اما لانه لم يعاين الموقع وينتبه للفيلا المجاورة او انه
اعتمد فقط على الممر الفاصل
بين مبنى الفيلا والعقار المزروع انشاؤه

الصور المرفقة



اما معاينة الموقع بالنسبة لمقاول التنفيذ او مهندس مقاول
التنفيذ
لتحديد اسعار البنود الخاصة بالاعمال فهى مهمة جدا
ايضا
ويتم مراعاة عدة نقاط منها

العمالة المستخدمة وبعدهم عن الموقع وهل سيتم
احضارهم بسيارات خاصة

او بوسائل المواصلات العامة ام سيتم عمل ترتيبات
اقامتهم بالموقع

اذا كانت الخرسانة سيتم خلطها بالموقع وليست خرسانة
جاهزة

يجب الاهتمام بالمياه التى ستستخدم فى خلط الخرسانة
وهل هى متوفرة ام لا

وان كانت غير متوفرة هل سيتم شراءها عن طريق
سيارات تانكات المياه

ام سيتم حفر بئر ارتوازي لاستخراج المياه وتحليل
المياه واخذ موافقة الاستشارى عليها

الصور المرفقة

دورة تدريبية للمهندس المدنى والمعماري
م/ حسن قنديل 0189057130

قرب او بعد مواد التوريدات من سن ورمل واسمنت
وخلافة وتأثر تكلفة توريدهم نظرا لبعدها عن توريدهم

اما ان كان سيستخدم الخرسانة الجاهزة
فيتم دراسة مسافة اقرب محطة توريد خرسانة جاهزة
لان الان يتم حساب تكلفة نقل الخرسانة بالكيلو متر
وتضاف على سعر الخرسانة

دراسة الشوارع المحيطة بالموقع ومدى امكانية السماح
بوقوف السيارات للتنشوين
لانه هناك بعض الشوارع فى المدن الرئيسية غير

مسموح بمرور سيارات النقل
او مسموح فى اوقات محددة تحددها ادارة المرور
وغالبا ما تكون اوقات متأخرة
وحتى الفجر

اولا عمود الجار

هو العمود الملاصق لجدار مبنى الجار
عند تأكيس عمود الجار اى عند تحديد مكانة بأستخدام الاكسات
يجب التأكد اولا من حالة جدار الجار ان كان مائلا من عدمة فاذا كان
الجدار مائلا لداخل الموقع الجارى العمل به وتم توقيع عمود الجار
ملاصقا للجدار سيكون قد تم ارتكاب خطأ كبير فنيا لان هذا العمود ممكن
ان يتلاشى كلما ارتفع المبنى الجديد المزمع انشاؤه خاصة ان كان عرض
العمود ٢٠ سم وميل جدار الجار اكثر من ١٠ سم
ولتلافى ذلك يجب اولا وزن جدار الجار ومعرفة مسافة ميله لداخل الموقع
ويتم ذلك بالوصول لاعلى نقطة لجدار الجار وهى اعلى دروة السطح
وانزال شاغول خيط بثقل حتى ارض الموقع وقياس المسافة من الثقل الى
جدار الجار
فاذا افترضنا ان هذه المسافه ١٥ سم مثلا فى هذه الحالة لا يتم توقيع عمود
الجار ملاصقا للجدار ولكن نبعد به مسافة ال ١٥ سم الميل حتى لا يعاكس
الجدار رأسية العمود عند الارتفاع به

طريقة تحديد منسوب تركيب سيراميك الارضية

إذا كان المهندس لم يقم بتأسيس الاعمال من البداية وكان جديد على الموقع

يجب عليه اولا تحديد منسوب جلسة حلق البلكونات المثبت بالحائط ان وجدت باستخدام ميزان الخرطوم

وكذلك تحديد منسوب [ظهر أو شفة] سيفون ارضية الحمام

ملحوظة [حلق البلكونة مكون من اربع اضلاع من الخشب والجلسة هي الضلع الاقرب الى الارض]

ويتم عمل مقارنة بين منسوب جلسة البلكونات واعلى منسوب سيفون الارضية والمفروض ان يكون منسوب جلسة البلكونات اعلى من منسوب سيفون الارضية بحوالى ٥ سم [لانه سيتم حساب سمك بلاطة السيراميك + سمك مونة اللصق التى سيتم تركيبها اعلى السيفون فى حدود ٢ سم وسيتبقى ٣ سم لميول ارضية الحمام]

وفى هذه الحالة يتم تركيب سيراميك الارضية محترما منسوب جلسة البلكونات

ويكون التركيب افقيا تماما حتى عتبة باب الحمام وداخل الحمام يتم عمل ميول فى حدود ١ سم لكل

متر طولى فى اتجاه سيفون الارضية

اما اذا كان منسوب سيفون الارضية اعلى من
منسوب جلسة البلكونات أو فى مستواها

فيجب فى هذه الحالة اما السقوط بسيفون ارضية
الحمام ليكون منسوبه اقل من منسوب جلسة
البلكونات بـ ٥ سم اذا كان هناك مجال لذلك لوجود
سقوط فى ارضية الحمام

او الارتفاع بجلصة وحلق البلكونات فى حدود ٥سم
لتكون اعلى من منسوب سيفون الارضية بـ ٥ سم
ويكون هناك مجال لعمل ميول بأرضية الحمام

وفى حالة عدم وجود بلكونات فيتم مقارنة كعب او
نهاية ضلفة الباب [وليس حلق الباب] مع منسوب
سيفون ارضية الحمام ويجب ايضا ان يكون منسوب
نهاية ضلفة الباب اعلى من منسوب سيفون
الارضية بـ ٥ سم كما سبق ذكره مع جلسة
البلكونات

ويتم تحديد منسوب تركيب سيراميك الارضية
محترما منسوب نهاية ضلفة الباب

ملحوظة ١- [الـ ٥ سم عبارة عن ١ سم سمك
بلاطة السيراميك + ١ سم سمك مونة اللصق + ٣
سم ميول ارضية الحمام]

ملحوظة ٢- [يفضل ان يكون منسوب السيراميك
أوطى من نهاية ضلفة الباب بـ ٢ سم حتى لاتحتك
ضلفة الباب عند تحريكها بفرش الارضية من سجاد
او موكيت]

اما اذا كان المهندس كان متواجد فى بداية الاعمال

وكانت الاعمال طبقا لشيرب ثابت

يتم تركيب السيراميك بناءا على هذا الشيرب

وهو كما معروف ان تشطيب الارضية او منسوب
سيراميك الارضية

على مسافة متر من الشيرب

علما بان منسوب الارضية داخل الشقق افقى تماما
بدون اى ميل

ويتم عمل ميل فى ارضية الحمام فقط بنسبة ١
سم لكل متر طولى

فى اتجاه سيفون الارضية

وكذلك فى البلكونات يتم عمل ميل فى اتجاه
ميزراب الصرف

طريقة تحويل العمود الدائرى لمستطيل

هناك عمود دائرى قطره ٨٠ سم موجود بالفعل بالدور الارضى وعند بناء الدور الاول علوى اصبح هذا العمود غير مرغوب فيه لانه اصبح داخل حائط فكيف يتم تحويل العمود الدائرى الموجود بالارضى لعمود مستطيل بالاول العلوى وكيف يتم التعامل مع الاشاير

والحل فى هذه الحالة

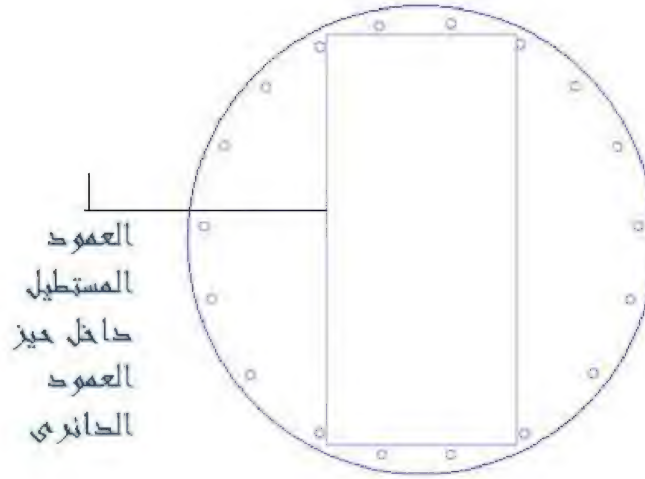
يتم اولا وهذا مهم تصميم مقطع العمود المستطيل ليتم بناءا عليه تحديد قطر العمود الدائرى الذى سيتم صبه اولا فى الدور الارضى الصور المرفقة



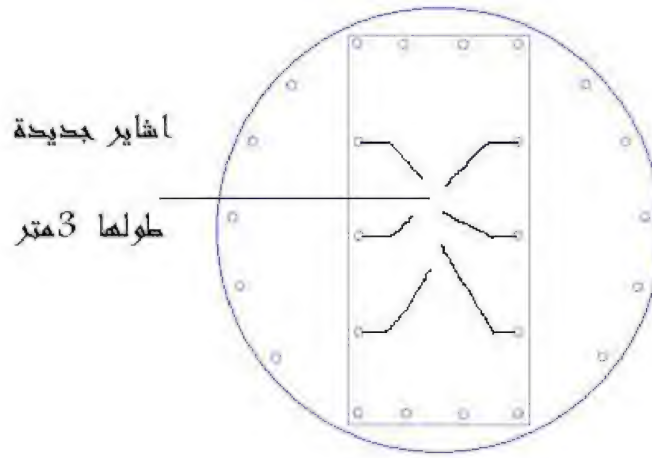
دورة تدريبية للمهندسين المدنيين والعماريين
م/ حسن قنديل
0189057130
architectur1410@hotmail.com

يتم استخدام بعض اشاير العمود الدائرى لتكون هى نفسها اشاير العمود المستطيل ويكون ذلك دائما فى عرض العمود المستطيل اى فى ضلع العمود المستطيل الاصغر لانه سيكون الاقرب لاشاير العمود الدائرى

الصور المرفقة



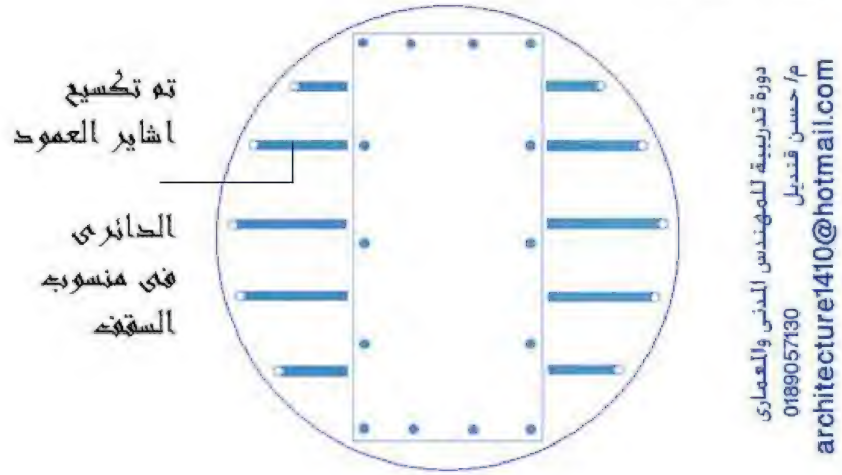
دورة تدريبية للمهندسين المدنيين والعماري
م/ حسن قنديل
0189057130
architecture1410@hotmail.com



دورة تدريبية للمهندسين المدنيين والعماري
م/ حسن قنديل
0189057130
architecture1410@hotmail.com

اما اشاير العمود الدائري الغير مستخدمة لانها تكون بعيدة عن
العمود المستطيل ولا يفضل تكريرها يتم تكسيحها او ثنيها لداخل
العمود وفي نفس منسوب السقف
وفي هذه الحالة يجب وضع اشاير جديدة للعمود المستطيل وهي
ستكون في جانب العمود الطويل وهذه الاشاير تكونا سياخ بطول ٣
متر يدخل نصفها داخل العمود الدائري ونصفها الاخر ستكون

اشاير العمود المستطيل
انظر الصورة
الصور المرفقة



وهذه بعض الصور من الموقع على الطبيعة ارجو ان توضح
الموضوع اكثر
اولها تبين شكل اشاير العمود المستطيل بداخل الدائري
الصور المرفقة



دورة تدريبية للمهندس المدني والعماري
م/ حسن قنديل
0189057130
architecture1410@hotmail.com

وهذه هي اشاير العمود الدائرى التى تم تكسيحها

دورة تدريبية للمهندس المدنى والعمارى
م/حسن قنديل
0189057130
architecture1410@hotmail.com



منظر اخر لتكسيح الاشايير
الصور المرفقة



دورة تدريبية للمهندس المدنى والعمارى
م/حسن قنديل
0189057130
architecture1410@hotmail.com

شكل شدة العمود الدائرى واعلاها [حطة] العمود المستطيل

الصور المرفقة



منظر اخر لحظة العمود المستطيل اعلى شدة العمود الدائري الصور المرفقة



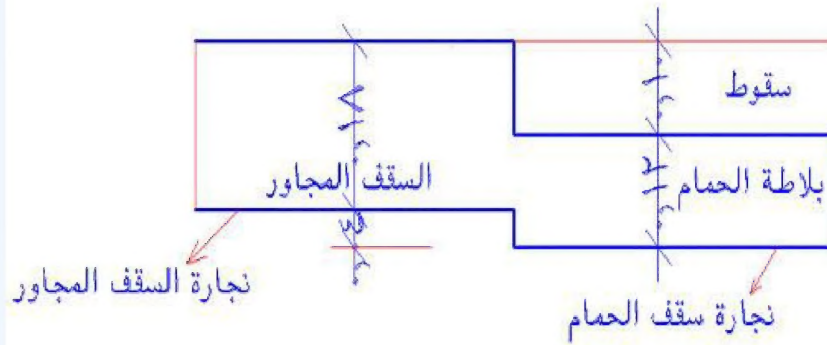
تقام حاليا دورات تدريبية في التنفيذ

كلنا يعلم ان بلاطة الحمام تنسقط ١٠ سم لامكان تنفيذ اعمال السباكة
والسؤال هو هل نسقط بنجارة السقف ١٠ سم
حتى تكون بلاطة الحمام منسوبها اقل ١٠ سم من بقية السقف
والاجابة لا

معنى ذلك انه ليس كى نسقط بخرسانة سقف الحمام ١٠ سم يبقى نسقط
بنجارة السقف ١٠ سم ولكن هذا يتوقف على سمك بلاطة سقف الحمام
وسمك بلاطة السقف المجاور للحمام ويكون منسوب نجارة سقف الحمام
بالنسبة للسقف الجاور

<مقاس سقوط سقف الحمام + سمك سقف الحمام - > سمك السقف
المجاور = منسوب نجارة سقف الحمام
10 < سم + ١٢ سم 18 - > سم = ٤ سم

الصور المرفقة



وكيف يتم معرفة بلاطة الحمام من اللوحة الانشائية
الاجابة على ذلك ان بلاطة الحمام تكون مهيمنة على اللوحة
احب الاشارة على الانتباه التام لبعض الاخطاء التي قد تكون باللوحات
الانشائية

فيجب ان يكون المهندس المنفذ ذو حس عالى ويراجع اللوحات الانشائية ومطابقتها مع المعماري ومطابقة الانشائي والمعماري مع الواجهات او المنظور اذا كان موجود للوصول لاي خطأ قد يقع فيه المهندس المصمم او حتى الرسام المعماري

فاذا تم القيام بمراجعة الانشائي مع المعماري ستعرف مكان وجود الحمام حتى وان سهى المهندس او الرسام عن تهشيريه واحب الاشارة ايضا انه ليس من العيب ابداء رجوع المهندس المنفذ للمكتب الاستشاري المصمم للسؤال او الاستفسار عن اى شىء مبهم باللوحات لانه هناك مبدأ مهم أسأل كثير افضل من فك التجارة واعمال الحدادة لاصلاح خطأ او تكسير الخرسانة بعد صبها